

TRAVAIL DU LABORATOIRE D'HYGIÈNE

(Professeur M. CARRIEU)

**Quelques recherches
sur la qualité du lait à Montpellier**

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine
de Montpellier

le 11 juillet 1936

PAR

M^{ME} ALBERT CRASSOUS

Diplômée d'Hygiène

*Diplômée d'Études médicales d'Éducation physique
et de Médecine Scolaire.*

née le 11 septembre 1909, à Villeneuve-lès-Avignon (Gard)

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**EXAMINATEURS
DE LA THÈSE**

MM. CARRIEU, professeur, président.
BOUDET, professeur.
CARRERE, agrégé.
VIDAL, agrégé.

Assesseurs

MONTPELLIER

IMPRIMERIE DE LA CHARITÉ

(PIERRE ROUGE)

1936

**Quelques recherches
sur la qualité du lait à Montpellier**



Digitized by the Internet Archive
in 2026

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTÉ DE MÉDECINE

TRAVAIL DU LABORATOIRE D'HYGIENE
(Professeur M. CARRIEU)

Quelques recherches
sur la qualité du lait à Montpellier

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine
de Montpellier

le 11 juillet 1936

PAR

M^{ME} ALBERT CRASSOUS

Diplômée d'Hygiène

*Diplômée d'Études médicales d'Éducation physique
et de Médecine Scolaire.*

née le 11 septembre 1909, à Villeneuve-lès-Avignon (Gard)

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

EXAMINATEURS
DE LA THÈSE

MM. CARRIEU, professeur, président.
BOUDET, professeur.
CARRERE, agrégé.
VIDAL, agrégé.

} *Assesseurs*

MONTPELLIER

IMPRIMERIE DE LA CHARITE

(PIERRE-ROUGE)

1936

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Professeurs

Anatomie	MM. J. DELMAS
Histologie	TURCHINI.
Physiologie	L. HÉDON
Chimie biologique et médicale.....	CRISTOL.
Physique médicale	PECH
Anatomie pathologique	GRYNFELTT.
Microbiologie.....	LISBONNE.
Pathologie et thérapeutique générales	BOSC.
Thérapeutique et matière médicale	BOUDET.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	PUECH.
Hygiène	CARRIEU.
Médecine légale et médecine sociale	GAUSSEL.
Pathologie médicale et clinique propédeutique	GIRAUD.
Clinique médicale.....	VIRES, asses.
Clinique chirurgicale.....	RIMBAUD.
Clinique obstétricale	MASSABUAU.
Clinique des maladies mentales et nerveuses	RICHE.
Clinique des maladies des enfants et hygiène du premier âge.....	P. DELMAS.
Clinique de dermatosyphiligraphie	EUZIÈRE, <i>doyen</i>
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	LEENHARDT.
Clinique des maladies des voies urinaires	MARGAROT.
Clinique gynécologique	ETIENNE.
Clinique ophtalmologique	JEANBRAU.
Clinique d'oto-rhino-laryngologie.....	LAPEYRE.
Matière médicale (ch. de c.).....	VILLARD.
Radiologie (ch. de c.).....	TERRACOL.
Anatomie (ch. de c.).....	CABANNES.
Histologie (ch. de c.).....	LAMARQUE.
	LAUX.
	GRANEL.

Honorariat

Professeurs honoraires :

MM. RODET, TÉDENAT, VALLOIS, FORGUE, ESTOR
BERTIN-SANS et GALAVIELLE.

Chargés de cours complémentaires

Pathologie expérimentale	MM. PAGÈS.
Pathologie externe	AIMES.
Médecine opératoire	SOUBEIRAN, ag. libre.
Accouchements	COLL DE CARRÈRA.
Clinique phthisiologique.....	GAUSSEL, prof.
Clinique propédeutique médicale.....	BOULET.
Clinique des maladies contagieuses	JANBON.
Stomatologie.....	D ^r WATON.

Agrégés en exercice

Médecine.....	MM. BOULET.	Chirurgie.....	MM. AIMES.
	PAGÈS.		MOURGUE-MOLINES.
	JANBON		GUIBAL.
	BAUMEL		ROUX.
	VIDAL	Obstétrique	COLL DE CARRERA
		Bactériologie.....	CARRÈRE.

Examineurs de la thèse

MM. CARRIEU, prof., *président*. | MM. CARRÈRE, agrégé.
BOUDET, prof. | VIDAL, agrégé.

La Faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.



A MES GRAND'MÈRES

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

A MON MARI

A MON FRÈRE

A MES BEAUX-PARENTS

A MON BEAU-FRÈRE

A MES TANTES ET A MES ONCLES

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR CARRIEU

A MON JURY DE THÈSE

A MES MAÎTRES
DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER

INTRODUCTION

Nombreuses sont les raisons qui expliquent l'intérêt croissant dont le lait est l'objet.

Un savant américain ne l'a-t-il pas défini « l'aliment de sécurité », mettant en lumière son rôle d'aliment complet, seul capable de combler les lacunes d'une ration alimentaire mal équilibrée ?

Les éléments nutritifs qui le composent sont à un prix plus accessible que dans toute autre denrée.

Précieux autrefois, il est devenu l'indispensable auxiliaire de l'enfance, depuis que l'allaitement naturel est de plus en plus délaissé pour l'allaitement artificiel.

Enfin, de tous temps, il a constitué l'essentiel de l'alimentation des malades, des convalescents, ou des vieillards.

A cet égard, la ville de Montpellier devrait être pourvue d'un lait particulièrement propre et sain.

Dans ses hôpitaux renommés, elle centralise les malades des départements voisins. Elle recueille de nombreux bacillaires dans les sanatoria de Bellevue et de Bon Accueil.

L'Hôpital Général, asile de vieillards misérables, l'existence d'une Maternité modèle, d'une active goutte de Lait, sans parler de diverses cliniques privées, expliqueraient que l'on se montrât, ici, plus qu'ailleurs, exigeant en matière de lait.

Mais le lait fourni à Montpellier est-il vraiment celui dont elle a besoin ?

Ce problème du lait à Montpellier a suscité de nombreux

travaux : M. le professeur BERTIN-SANS, en 1906, puis M. le professeur CARRIEU, à plusieurs reprises, en firent de fructueuses études.

Leurs recherches ont facilité les nôtres ; elles leur ont servi de base et de terme de comparaison.

Nous avons voulu, dans cette étude, nous mettre dans les conditions habituelles d'un consommateur quelconque de la ville. Pour cela, nous avons fait procéder à l'achat de 100 échantillons d'un demi-litre de lait, dans différents quartiers de la ville, durant deux années successives.

Le marchand, non prévenu, nous servait en client ordinaire. Nous étions assurés d'examiner le lait consommé couramment en ville.

Parmi ces échantillons, les uns étaient pris à même la laiterie productrice ; les autres, venus de l'extérieur, étaient achetés dans une épicerie ou un dépôt laitier.

L'achat avait toujours lieu au début de la matinée. Le lait, mis dans un récipient très propre, sec, et bien bouché, était examiné dès sa réception au laboratoire, afin de réduire les causes d'erreur dans la mesure du possible.

Nous avons pratiqué, sur ces échantillons, des recherches d'inégale importance, mais dont le groupement prend toute sa valeur.

Notre travail, s'échelonnant sur plusieurs saisons, nous avons pu constater les modifications qu'elles apportent dans les qualités du lait.

Dans *une première partie*, nous exposerons, à titre documentaire, les techniques suivies pour chaque recherche :

- Étude microbienne quantitative ;
- Dosage de la matière grasse ;
- Recherche de la propreté apparente ;
- Détermination du point cryoscopique ;
- Recherche de l'écémage.

Une partie importante de notre étude concerne l'examen bactériologique du lait.

Jusqu'ici, on jugeait un lait surtout d'après sa richesse en matière grasse : toute la surveillance étant affectée au contrôle de son intégrité chimique ; quand un lait s'avérait indemne de mouillage ou d'écémage, il était déclaré satisfaisant.

Aujourd'hui, on admet que l'état bactériologique a une importance prépondérante : Point ne suffit de fournir aux enfants et aux débiles un lait complet ; il doit avoir subi le moins de contaminations microbiennes possible. Les examens physiques ou chimiques ne peuvent suffire à nous renseigner sur la qualité de ce produit, car, même nocif, le lait peut très bien avoir une composition se rapprochant de la moyenne généralement admise. Seule, l'analyse bactériologique donne la certitude d'avoir affaire à un lait hygiénique et sain.

C'est pourquoi nous l'avons minutieusement pratiquée tout au long de ce travail.

Dans la *seconde partie*, nous condenseons les résultats en quelques tableaux succints, et nous en tirons les conclusions qui s'imposent.

En dernier lieu (*troisième partie*), un aperçu rapide sur ce qui existe dans les villes de France et de l'étranger nous suggérera quelles mesures proposer en vue d'obtenir un lait de qualité, sinon parfaite, du moins meilleure.

PREMIÈRE PARTIE

MÉTHODES GÉNÉRALES D'EXAMEN

CHAPITRE PREMIER

PROCEDES D'EXAMENS BACTÉRIOLOGIQUES

Nous avons toujours recherché la souillure microbienne des échantillons dès leur arrivée au laboratoire.

Le lait peut véhiculer tant de germes dangereux que le docteur VIOLLE a pu dire, avec, peut-être, un peu d'exagération : « Il est la cause de plus de maladies et de morts que tous les autres aliments réunis ! »

Outre une microflore banale, dont l'activité se borne à lui faire subir des transformations souvent profondes, en des temps variables, le lait peut contenir des bactéries pathogènes.

Responsable de nombreuses épidémies de typhoïde (Montréal, très éprouvé en 1927, est un exemple récent), il peut transmettre la diphtérie, la scarlatine, la fièvre ondulante et aussi la tuberculose. Les travaux de H. MANCEAUX, ceux de Stanley GRIFFITH, prouvent qu'un lait bacillifère peut propager les

diverses formes de la tuberculose humaine, que le bacille soit de souche humaine ou bovine. Les enfants surtout, âgés de moins de 5 ans, dont le lait constitue la nourriture essentielle, paient le plus lourd tribut.

Nos propres recherches n'ont point envisagé la souillure qualitative des échantillons de lait. Cette enquête, pleine d'intérêt, est d'une application courante malaisée.

En pratique, il doit suffire de constater une importante pollution microbienne pour que, sans se soucier des germes en cause, on signale le lait comme dangereux.

Nous avons recherché la souillure quantitative par des moyens faciles, permettant d'obtenir un résultat probant en l'espace de quelques heures. De tels procédés pourraient facilement trouver leur place en pratique courante.

Les méthodes employées pour connaître la richesse microbienne d'un lait peuvent se classer ainsi :

1^o Procédé pour la *détermination directe* de la teneur microbienne au moyen de :

- A) la numération directe sous le microscope, par la méthode de SKAR ;
- B) la détermination de la teneur microbienne par l'ensemencement en gélatine, et numération des colonies à l'œil nu.

2^o Procédé pour la *détermination approximative par voie indirecte* de la richesse microbienne au moyen de :

- C) la réductasimétrie.

A) Numération directe sous le microscope, par la méthode de Skar.

Il existe différents procédés de numération microscopique directe, pour évaluer la souillure microbienne du lait : celui de ROSSI, celui de BREEDS, qui est la méthode de contrôle officiel du lait, en Amérique.

En Suède, en Finlande, au Danemark, où prévaut le paiement du lait selon ses qualités hygiéniques, le procédé de SKAR est le plus couramment utilisé. Toutes ces méthodes présentent des avantages, et des inconvénients : leur multiplicité le prouve.

L'absence regrettable d'une méthode unique, seule appliquée partout, rend impossible la comparaison entre les travaux de différents auteurs, ouvrages conçus dans un même esprit, mais exécutés avec des techniques variées. Elles diffèrent peu entre elles, si l'on excepte quelques modifications dans le mode de mesurage du liquide, la limitation de l'étalement ou dans la technique de la numération, grâce à la régularisation de la grandeur du champ microscopique.

Mais, dès qu'il s'agit de dénombrer des infiniment petits, l'approximation est déjà si grande que le moindre détail modifie considérablement le résultat définitif. Comme le dit BOGDANOFF, « avec une même méthode, le résultat dépend encore de l'art, et de la patience de l'analyste ».

Nous avons suivi la méthode de SKAR parce qu'elle avait été employée par M. le professeur CARRIEU, au cours d'une étude portant sur le lait à Montpellier, remontant à 1929. Nous avons souhaité comparer les résultats précédents, aux nôtres. C'est pourquoi nous avons usé de la même technique.

La méthode de SKAR comporte :

l'examen, sous le microscope, d'une préparation colorée et séchée, obtenue par étalement d'un volume déterminé de lait,

et *l'appréciation* du nombre moyen de germes qui s'y trouvent, grâce à une série de numérations effectuées dans des champs strictement limités.

Cette méthode exige l'emploi d'un matériel spécial, et d'une coloration à part : ces deux éléments sont caractéristiques du procédé.

a) *Le matériel consiste en :*

1^o un oculaire, gravé de 3 figures géométriques de surfaces connues, et à centre commun.

Ce sont, en allant de la plus grande à la plus petite et de dehors en dedans :

- un grand cercle de $0\text{ mm}^2\text{ 025}$ de surface, ou $\frac{1}{40}$ de mm^2 ;
- un grand carré, à l'intérieur du cercle ; sa surface mesure $0\text{ mm}^2\text{ 0025}$, soit $\frac{1}{400}$ de mm^2 ;
- un petit carré, inscrit dans le précédent, et dont la surface couvre $0\text{ mm}^2\text{ 00025}$, soit $\frac{1}{4000}$ de mm^2 .

Deux axes perpendiculaires divisent chacune des trois figures en 4 parties égales.

- 2° une lame, portant une rainure qui limite un rectangle de 500 mm^2 de surface ;
- 3° une pipette spéciale, capillaire, destinée à contenir 20 mm^3 de liquide.

b) *La coloration.*

La préparation destinée à l'examen est obtenue de la façon suivante :

Dans un tube à essai, on mélange :

- 4 cc. 8 de lait,
- 0 cc. 18 de bleu de Borel,
- 0 cc. 02 de solution de potasse à 30 %.

La pipette utilisée pour le bleu de Borel donnait 20 gouttes au cm^3 .

Nous en rejetons 11 qui étaient remplacées par 11 gouttes de la solution de potasse.

Les colorants utilisés possèdent une longue durée de conservation : en un an, nous n'avons dû les filtrer qu'une fois.

Ayant remarqué que les germes se coloraient mieux après un court séjour à l'étuve, nous y laissions le tube environ 15'. Effectivement, le lait devenait d'un bleu plus soutenu.

Pendant ce temps, la lame porte-objet était minutieusement nettoyée à l'alcool.

A l'aide de la pipette spéciale, nous prélevions 20 mm³. Si nous dépassions ce volume, nous faisons absorber l'excès à l'aide de papier buvard, afin d'étaler exactement la quantité voulue.

La principale difficulté résidait dans l'étalement uniforme du liquide. Délicatement, nous procédions depuis le pourtour du rectangle jusque vers son centre, en nous gardant d'en dépasser les limites. Une fois couverte, la lame était inclinée dans différents sens, de façon à répartir le liquide sur une épaisseur régulière. Ensuite, la lame était mise à sécher, bien horizontalement, tantôt à la température ordinaire, protégée par un couvercle de boîte de PÉTRI, tantôt à l'étuve.

Elle prenait l'aspect du verre dépoli quand elle était prête pour l'examen.

Ce dernier ne diffère pas d'un examen microscopique quelconque. A l'aide de l'objectif à immersion, en adoptant le cadre du grand cercle, si le lait était relativement sain, ou le petit carré s'il était très pollué, nous avons parcouru une centaine de champs, pour chaque examen.

La préparation était examinée en ligne droite, afin de ne pas compter deux fois les mêmes bactéries. Nous avons compté chaque élément des chaînettes de streptocoques, afin d'avoir le nombre absolu de germes. Les microbes apparaissaient en bleu, sur le fond pâle des globules de lait.

Pour noter sans erreur les résultats de la lecture, nous disposions d'un papier rayé de 10 colonnes, de 10 carrés chacune. Tout en parcourant la préparation, nous notions dans chaque case le nombre correspondant : ici : zéro, en l'absence de germes ; ailleurs, deux, ou trois, etc. A la fin de l'examen, nous calculions le nombre moyen de germes par champ.

Pour ramener au nombre probable de germes par cm³ de lait, intervenait le calcul propre à la méthode, et qui l'individualise des autres procédés.

Voici comment obtenir les coefficients indispensables :

Sachant que la surface du rectangle objet est de 500 mm^2 , que le volume de la préparation à examiner atteint 20 mm^3 ou

$$\frac{1}{50} \text{ de cm}^3,$$

Connaissant la surface respective de chaque figure, du grand carré, par exemple : soit

$$\frac{1}{400} \text{ de mm}^2,$$

on peut aisément déduire la surface du rectangle qui sera aperçue à travers le grand carré de l'oculaire. Elle sera de :

$$\frac{1}{400} \text{ de } 500 \text{ mm}^2 = \frac{1}{200.000} \text{ de mm}^2$$

de la surface du rectangle.

Mais, sur cette surface il a été répandu une certaine quantité de liquide, exactement :

$$\frac{1}{200.000} \text{ de } \frac{1}{50} \text{ de cm}^3, \text{ soit } \frac{1}{10.000.000} \text{ de cm}^3.$$

Or, si, dans ce volume de liquide, on aperçoit 1 germe, dans 1 cm^3 , soit 10.000.000 fois plus, on trouvera :

$$1 \times 10.000.000 = 10.000.000 \text{ de germes.}$$

L'originalité de ce procédé consiste dans le choix de surfaces de 10 en 10 fois plus grandes, ou plus petites.

Un calcul analogue conduit à multiplier par

100.000.000 le nombre de germes aperçus à travers le petit carré de l'oculaire,

et par 1.000.000 celui qui sera vu par le grand cercle.

Cette méthode présente certaines imperfections. On ensemeence une quantité minimale de lait sur une surface très restreinte. Les multiplicateurs employés pour ramener le chiffre moyen des microbes, trouvés par unité de surface d'examen, au cm^3 de lait, sont très grands : toute erreur est multipliée par un grand coefficient. De plus, les microbes morts sont comptés comme les vivants. Par ce procédé, on ne peut être assuré de

colorer tous les germes présents. Mais on peut faire les mêmes griefs aux autres méthodes de numération directe en vigueur.

Avec beaucoup de bactériologistes, on peut conclure que, si cette méthode n'est point parfaite, si on ne peut attribuer à ces chiffres une valeur absolue, en revanche, elle est simple et rapide. En l'espace de quelques minutes, elle permet d'obtenir une réponse suffisamment exacte : c'est là son plus grand avantage.

B) **Détermination de la teneur microbienne par l'ensemencement en gélatine.**

Si on ensemence des bactéries sur un milieu de culture approprié, dans les conditions requises, chaque germe donnera naissance à une colonie visible à l'œil nu, et à des colonies invisibles.

Conformément à ce principe, nous avons ensemencé une certaine quantité de lait, de dilution connue, dans un milieu de gélatine. Ce milieu fut choisi pour dénombrer spécialement les germes liquéfiant, indices d'une souillure organique probable.

Pour chaque examen, nous avons usé du matériel stérile suivant :

- une boîte de PÉTRI,
- deux pipettes,
- un tube à essai vide, bouché d'ouate.
- un tube de gélatine,
- un tube d'eau stérile.

Tandis que la gélatine était mise à fondre dans un bain-marie à 40° environ, nous préparions la dilution suivante :

Devant le bec Bunsen, à l'aide d'une pipette stérile, nous mettions :

1 cc. d'eau dans le tube vide, en dénombrant les gouttes tombées de la pipette.

1 goutte de lait était ajoutée, et le mélange doucement opéré en roulant le tube dans les mains.

Pendant ce temps, la gélatine, fondue, puis retirée du bain, était bientôt à point, liquide encore et tiède seulement (environ 37°).

Près de la flamme, on l'enseménçait d'une goutte de la dilution précédente.

Après avoir assuré la diffusion de la goutte dans tout le milieu, nous coulions en boîte de PÉTRI, toujours sous la protection de la flamme, avec les précautions d'usage.

Une fois la gélatine solidifiée, nous inscrivions sur la boîte le numéro correspondant à l'échantillon de lait, et à la date de l'examen.

Puis, la boîte était laissée à la température de 16 à 20°. Quotidiennement, durant 15 jours, nous notions les colonies au fur et à mesure de leur apparition. Souvent la liquéfaction survenait avant le terme du 15^e jour, rendant impossible le dénombrement. En ce cas, il a été fait usage de coefficients spéciaux pour multiplier les résultats.

Les colonies ont été classées en 3 catégories :

- 1^o Les moisissures,
- 2^o Les germes banaux,
- 3^o Les colonies de germes liquéfiant.

La quinzaine écoulée — ou avant, en cas de liquéfaction — nous totalisions les germes de chaque catégorie. Chaque total indiquait le nombre de germes banaux, par exemple, contenu dans une goutte de lait. Connaissant le taux de la dilution, et le nombre de gouttes de la pipette, au cm³, une simple multiplication ramenait la souillure au cm³ de lait.

Cette méthode nous a toujours donné des chiffres inférieurs à ceux de la numération directe par la méthode de SKAR, et pour plusieurs raisons :

1^o une grande partie des germes du lait y sont groupés en amas, ou en chaînettes, comprenant un grand nombre d'exemplaires. Or, chaque groupe ne donne lieu qu'à une seule colonie.

Certains germes donnent même des colonies qui demeurent invisibles. En les dénombrant, on trouve moins de germes que le lait n'en contient réellement.

2° un même milieu ne convient pas à des germes divers ; ces exigences contradictoires amènent une sélection.

3° Enfin, certains microbes anaérobies ne poussent pas dans les conditions de nos cultures.

Cette méthode ne permet pas une évaluation microbienne rigoureuse, mais seulement une mesure approximative.

Il en est de même pour le procédé suivant :

C) La réductasimétrie.

Cette épreuve fut introduite dans la pratique en 1909 par ORLA JENSEN et BARTHEL. Elle résulte d'une observation de plusieurs savants allemands et d'un savant suédois, BARTHEL, à savoir que :

La couleur donnée au lait par addition d'une faible part de bleu de méthylène disparaît plus ou moins vite, selon la richesse bactérienne du lait.

Le mécanisme intime de la réduction du bleu de méthylène est un phénomène complexe, que de nombreux auteurs ont étudié.

Est-il dû à l'action de diastases microbiennes ? une décoloration rapide dépendrait de la proportion des diastases mise en œuvre, ainsi que du nombre de microbes appelés à les sécréter.

BURRI et KURSTEINER, les premiers, ont souligné la grande influence de l'oxygène dans cette réduction. BARTHEL, ensuite, établit que le point important était l'absence d'oxygène, absorbé par les bactéries.

La décoloration du bleu de méthylène dans le lait procéderait en deux temps :

- a) Disparition de l'oxygène, par suite du développement microbien ;
- b) Décoloration par le lait qui serait le seul agent réducteur.

A l'appui de cette hypothèse, BARTHEL prépara une solution stérile, contenant du lactose, de la peptone, du kaolin, des cendres de lait, du citrate de soude : elle réduit le bleu de méthylène

ORLA JENSEN dit qu'un lait, pauvre en bactéries, maintenu privé d'oxygène atmosphérique par un courant d'hydrogène, réduit le bleu en 45' à 40°.

HASTINGS et THORTON émettent l'avis que la décoloration est fonction de l'intensité de l'oxydation. Dans le lait, cette réaction dépend de l'oxygène dissous. Or, ce sont précisément les germes qui le consomment.

Cette épreuve des réductases constituerait, d'après eux, « un véritable thermomètre de l'activité bactérienne ».

Puisque cette épreuve dépend de l'avidité des germes pour l'oxygène, il s'ensuit que :

- a) Les bactéries qui consomment le plus d'oxygène réduisent le bleu de méthylène d'autant plus vite qu'elles sont dans des conditions favorables à leur développement ;
- b) Les bactéries aérobies ne peuvent se développer dans les couches profondes du lait. D'où une légère cause d'erreur. Malgré leur faculté d'absorber beaucoup d'oxygène, elles activent peu la réduction du bleu.
- c) Les anaérobies facultatifs le réduiront très vite car ils ont un très grand besoin d'oxygène pour vivre.
- d) Si on agite le lait avant l'épreuve, on incorpore une certaine quantité d'oxygène. La réduction aura lieu plus lentement, car il faudra d'abord que les microbes s'emparent de l'oxygène avant que la décoloration puisse se produire.

Le lait est un excellent milieu de culture.

Par exemple, du lait, conservé à 15°, et qui contenait 9.000 germes par cm³, aussitôt après la traite, en renferme 120.000 au bout de 9 heures. Maintenu à 25°, s'il contenait d'abord 8.500 g. /cc., ce nombre passe à 7.320.000 en l'espace de 12 heures.

La grande majorité des germes du lait est aérobie. Un certain nombre, aérobie facultatif.

Très peu d'espèces sont anaérobies strictes, condition particulièrement favorable à l'épreuve de la réductasimétrie.

On a beaucoup étudié la corrélation des résultats de l'épreuve des réductases, avec ceux de la numération bactérienne et des facultés de conservation du lait. Les avis sont partagés.

Certains, avec HASTINGS, concluent que cette méthode permet d'évaluer la teneur en germes aussi exactement que les autres procédés actuellement employés. Cependant, ils constatent que cette épreuve est impuissante à distinguer deux échantillons de lait dont l'un contient 100.000 bactéries par cm³.

THORTON et HASTINGS disent que la réductasimétrie et la numération bactérienne sont sans rapport entre elles puisque la première renseigne sur l'activité déployée par les germes, et que la seconde les dénombre.

Enfin, HISCOX, comme ROBERTSON et FRAYER, ont étudié la relation entre la faculté de conservation du lait, les résultats de la réductasimétrie et de la numération microbienne sur de nombreux échantillons. Ils concluent que la numération sur plaques est plus exacte, s'il s'agit d'un lait relativement pauvre en germes. S'il est abondamment souillé, la réductasimétrie est préférable.

BARTHEL trouve des résultats concordant dans 90 % des cas, en employant la numération directe et la réductasimétrie.

En somme, quel que soit le processus intime de la réduction du bleu de méthylène, qu'il soit basé :

- sur la détermination des altérations produites par les microbes dans le lait,
- ou sur la recherche des produits bactériens,

l'épreuve n'en constitue pas moins un test appréciable, quoique indirect, de la souillure du lait et de son degré de fraîcheur. C'est l'opinion de nombreux hygiénistes danois, allemands, suédois, etc.

Nous avons procédé à l'examen réductasimétrique des échantillons de lait, en introduisant, dans la technique, la modification due à l'initiative de M. le professeur BERTIN-SANS et de M. GAUJOUX.

Dans le but de rendre la décoloration plus aisément perceptible, ces auteurs ajoutent de la fuschine au bleu de méthylène. Quand le bleu de méthylène aura été transformé en son leuco-dérivé, blanc, la fuschine apparaîtra, et le liquide prendra une teinte rose.

A 10 cc. de lait, mis dans un tube à essai stérile, nous ajoutons :

III gouttes de solution de bleu de méthylène,

III gouttes de solution de fuschine.

Le mélange, réalisé avec précaution pour éviter d'introduire de l'air, prenait une teinte grisâtre.

Quand la couleur était uniforme dans toute la hauteur du tube, on le plaçait au bain-marie à 38°, en notant l'heure exacte.

Il était facile d'apprécier le début du virage et d'en suivre les différentes phases.

En des temps variables, le mélange perdait sa teinte grise, pour devenir rosé, jusqu'au moment où, tout le bleu de méthylène ayant été transformé, la fuschine seule teintait le liquide d'un beau rose vif. Le temps, écoulé depuis le début, indiquait la durée de l'épreuve.

La réductasimétrie est appliquée dans de nombreuses régions pour déterminer la qualité du lait. Elle sert de base à la classification adoptée par ORLA JENSEN en Suède, et à laquelle nous nous référons, par la suite, pour l'énoncé des résultats.

CHAPITRE II

TECHNIQUE DU DOSAGE DE LA MATIÈRE GRASSE

Nous avons recherché la matière grasse par le procédé de GERBER.

Le principe consiste à dissoudre tout ce qui n'est pas la matière grasse du lait par l'emploi d'agents chimiques convenables.

On détruit l'émulsion du lait et sa caséine, par de l'acide sulfurique, ramené à 63° Baumé par addition d'eau.

On complète cette action par celle de l'action amylique.

Pour appliquer ce procédé, il faut user d'un matériel particulier, dont l'essentiel est représenté par :

Le Butyromètre : c'est un tube, conçu de telle sorte qu'il permet d'évaluer la teneur en beurre par simple lecture. Il se compose d'une partie médiane renflée, prolongée d'une tige creuse et effilée, aplatie dans le sens transversal. Cette tige porte 90 divisions dont chacune équivaut à 1 gr. de beurre 0/100. L'orifice du butyromètre figure un goulot trapu portant des cannelures de verre concentriques. Elles saillent à l'intérieur, et sont destinées à mieux retenir le bouchon de caoutchouc qui clôt le butyromètre.

Pour prélever l'acide sulfurique, on emploie une pipette à double trait, pourvue d'une double bulle de sécurité.

Pour le lait, on se sert d'une pipette de 11 cc.

Il en faut une troisième, de 1 cc., destinée à l'alcool amylique.

Pour chaque examen, nous avons procédé en double exemplaire. Nous étions plus sûre du résultat, écartant, par cette pratique, un risque d'erreur.

Dans les butyromètres, placés tige en bas, et sur un support de bois, on mettait successivement, et en évitant un mélange prématuré :

10 cc. d'acide sulfurique,

11 cc. de lait (rendu bien homogène par un brassage consciencieux des différentes couches,)

1 cc. d'alcool amylique.

Si les différents liquides se sont correctement superposés, le tube n'est point chaud. On bouche chacun des deux butyromètres, en vissant un bouchon de caoutchouc dans l'orifice jusqu'à ce que, en retournant le tube, le liquide affleure à la partie moyenne de la tige graduée. Au moment d'agiter les tubes pour effectuer le mélange, on les saisit entre le pouce et l'index, par leurs deux extrémités, pour éviter de se brûler, car le mélange se produit toujours avec un certain dégagement de chaleur. Les butyromètres sont agités jusqu'à complète disparition des derniers grumeaux de caséine. Le liquide prend une teinte uniforme, d'un rouge vineux.

On dépose les tubes durant un quart d'heure dans un bain-marie à 65° environ, la pointe effilée en haut. Au bout d'un temps assez court, on aperçoit une colonne jaune, transparente, dont l'aspect tranche nettement avec celui du liquide qui la supporte. C'est la matière grasse.

Pour achever de l'extraire, on centrifuge pendant 5' à l'aide d'un centrifugeur à main.

Dans la centrifugeuse, les tubes sont placés pointe au centre, bouchon à la périphérie, et de façon à se faire équilibre. Il suffit de lire, sur le butyromètre redressé, échelle en haut, au sortir de la centrifugeuse, le nombre de graduations occupées par la colonne transparente.

En manœuvrant le bouchon, on peut aussi amener la partie inférieure de la colonne jaune au zéro de l'échelle. On lit ainsi directement la division qu'affleure le ménisque supérieur.

Il faut effectuer la lecture assez rapidement, pour éviter le refroidissement des tubes, ce qui fausserait les résultats.

Pozzi-Escot reproche à ce procédé l'emploi d'un matériel compliqué, et l'usage de l'acide sulfurique, d'un maniement toujours délicat. Enfin, il allègue les erreurs qui peuvent résulter du mode de prélèvement. Ces objections sont légères : un peu d'habitude et d'attention viennent aisément à bout de ces menus défauts. Il suffit de procéder en double exemplaire pour éliminer toute erreur de prélèvement : un résultat deux fois identique peut être tenu pour valable.

Cette méthode, très rapide, est également d'une exactitude suffisante, puisque MONVOISIN affirme que les résultats ne diffèrent pas d'un demi-gramme par litre, des résultats par pesées.

Mais la teneur en matière grasse une fois connue, il convient d'interpréter les résultats.

Le taux butyreux d'un lait dépend de trop nombreux facteurs, pour n'être pas essentiellement variable.

L'âge et la race de la bête le modifient, certaines produisant un lait abondant et maigre.

Il dépend encore, pour une même vache, de la partie de la traite envisagée : il est plus grand à la fin qu'au début. « Tout se passe comme si la graisse du lait, plaquée contre les parois glandulaires par la pression intra-mammaire, s'en détachait par paquets irréguliers, au fur et à mesure que la pression diminue, pour tomber finalement en masse, quand la glande est quasi-vidée, comme se détache d'un mur une couche de plâtre déliquescant, privé de ses étais. » (RENNES.)

La richesse en matière grasse varie encore selon l'alimentation, selon les saisons : elle a un maximum au début de l'hiver et s'affaisse en été. Elle présente une diminution très nette vers le 4^e mois de lactation.

Ignorant comment se combinent ces différents facteurs, il est très difficile de juger de la loyauté d'un lait d'après sa teneur en beurre. Il est malaisé de prendre un point de repère fixe comme taux exigible de matière grasse.

Mais dans les laits « dits de mélange » qui résultent de la traite commune de nombreuses bêtes, ces différences se fondent, et les variations individuelles se font d'autant moins sensibles que le nombre de bêtes est plus grand.

A Montpellier, le lait rentre dans la catégorie des laits de grand mélange, si on l'achète aux succursales de puissantes firmes laitières, totalisant 100 bêtes et plus ;

Il appartient assez souvent au petit mélange (10 bêtes) et au moyen mélange, s'il provient des laiteries urbaines, ou toute voisines.

En tenant compte de ces restrictions, nous avons pu adopter la classification appliquée en 1897 par la Commission municipale d'études de l'alimentation sur le lait à Paris.

1 ^o Lait riche,	contenant 50 gr. de beurre et plus au litre	0/00
2 ^o Lait très bon,	» 45 à 50 gr.	» » » »
3 ^o Lait bon	» 40 à 45 gr.	» » » »
4 ^o Lait passable	» 35 à 40 gr.	» » » »
5 ^o Lait médiocre	» 30 à 35 gr.	» » » »
6 ^o Lait mauvais	» moins de 30 gr.	0/00.

CHAPITRE III

TECHNIQUE DE LA RECHERCHE DE LA PROPRIÉTÉ APPARENTE

L'opalescence du lait facilite la dissimulation d'un grand nombre d'impuretés de nature diverse. Petites et fragmentées, elles passent inaperçues au sein du liquide.

Le consommateur bienveillant les absorbe, en les méconnaissant.

Invisibles, elles n'inquiètent pas davantage le producteur, pour qui la propreté demeure trop souvent lettre morte.

M. le professeur Ch. PORCHER déplore en ces termes la saleté qui règne en laiterie : « La malpropreté est partout ; elle est sur l'animal, dans les locaux, sur le personnel. La malpropreté du producteur empoisonne l'industrie laitière. »

Tous les auteurs sont d'accord sur ce point.

Indépendamment du dégoût qu'elles soulèvent quand elles atteignent une taille suffisante pour être décelées, ces impuretés cachent une flore microbienne abondante, et souvent dangereuse. Ces souillures, en se désagrégeant dans le lait, répandent les germes qu'elles transportaient.

Désormais, ceux-ci peuvent prospérer à l'aise, pour peu que la température les favorise. Ces impuretés contaminent le lait en des circonstances variées. Elles proviennent de l'animal, du trayeur, de l'étable, des récipients ; elles appartiennent indifféremment au règne animal, végétal ou minéral.

La principale des saletés rencontrées, tant en nombre qu'en fréquence : les excréments, sont aussi les principaux pourvoyeurs en microbes dangereux : *b. coli*, paratyphiques, *b. mesentéricus*, *b. subtilis*, etc.

Le professeur SCHLOSSMANN ayant récolté du lait avec tout le soin désirable, le trouve privé de son goût habituel et dépourvu d'odeur. Il lui restitue l'un et l'autre, par adjonction de quelques milligrammes de bouse de vache.

En une boutade expressive, M. le professeur PORCHER affirmait que 99 % des laits qui approvisionnent les grandes villes sont nantis d'une telle proportion de matières excrémentielles, qu'une ville de 500.000 habitants consomme annuellement environ 1.000 kgs d'excréments.

Le lait contient encore de la terre, en proportion notable, des poils, des débris fourragers. Ce ne sont là que des souillures couramment rencontrées.

M. le professeur VANDERVELDE a trouvé mieux : des ceintures, des lunettes, des peignes, etc. !!

Par filtration sommaire sur tampon d'ouate, on se rend mieux

compte du nombre infini de menues saletés que renferme un lait d'aspect engageant.

M. KUFFERATH s'exprime ainsi au sujet des filtres recueillis de la sorte : « Noirs ou verdâtres, ils sont constitués d'une boue infecte. On devine ce que doivent produire dans le lait des ensemencements aussi abondants : fermentations putrides, conservation impossible du lait, contaminations microbiennes par tous les germes de la vacherie, depuis le colibacille et les paratyphiques, jusqu'aux bacilles de Koch.

De l'ensemble des travaux qui concernent la propreté du lait, il résulte qu'on doit écarter un lait malpropre, non seulement parce qu'il est répugnant, mais parce qu'il peut être nocif.

Il ne l'est pas forcément, car il n'existe pas de proportionnalité entre l'état de saleté d'un lait et le danger d'infection qu'il présente.

Un lait sale peut être moins à craindre qu'un lait propre, mais bacillifère. Cependant, un lait sale est toujours fortement ensemencé ; il court les plus grands risques de receler des germes pathogènes, parmi les innombrables variétés de saprophytes qu'il héberge.

C'est par là que l'étude des laits malpropres se rattache à celle des laits microbiens.

Nous avons toujours complété l'analyse bactériologique des échantillons par la recherche de la propreté apparente, pratiquée à l'aide du lacto-filtreur de GERBER.

C'est une bouteille sans fond, qu'on utilise donc renversée, le goulot étant mis à la partie inférieure. L'orifice de la bouteille est clos par un système analogue à celui qui ferme les bouteilles de bière. Cette armature métallique comprend un treillis fin qu'elle assujettit fortement contre le goulot. Entre l'orifice de la bouteille et ce treillis, on interpose un disque d'ouate, et la bouteille est prête à fonctionner. Un support en bois la maintient au-dessus d'un récipient qui recueille le lait filtré.

En filtrant par le goulot, ce lait a déposé toutes les saletés qu'il contenait, sur le disque d'ouate. Il ne reste plus qu'à

recueillir ce dernier et à le sécher sur un carré de papier buvard.

En général, la filtration est assez rapidement effectuée. Parfois, quand le lait est très riche en matière grasse, elle est plus lente. Il en est de même quand le lait, vieilli et altéré, laisse précipiter la caséine, dont les grumeaux obstruent le filtre.

Procédant de la sorte, nous avons recueilli 100 disques, portant chacun le numéro correspondant à l'échantillon de lait étudié. Il n'existe pas, en France, de critérium officiel précis indiquant la quantité limite d'impuretés qu'un lait peut contenir. Nous avons apprécié la malpropreté en comparant les disques entre eux et avec un disque neuf. Selon la classification de FOUASSIER, nous avons appelé :

Propre : le lait qui n'abandonne rien sur le filtre, ou seulement quelques souillures isolées.

Passable : le lait qui abandonne un dépôt dont les particules peuvent être aisément numérees.

Malpropre : le lait dont le résidu de filtration sera constitué par un amas de particules, ou des particules en quantités non numérables, couvrant toute la surface du disque.

Si la recherche ainsi pratiquée n'a pas la rigueur d'une étude microscopique, elle a l'avantage d'être rapide, et suffisamment éloquente. Un seul regard, jeté sur l'ensemble des disques, rangés par ordre de saleté croissante, est édifiant.

Cette méthode est en faveur dans tous les pays où existe un contrôle du lait. L'expérience a montré que le meilleur moyen de convaincre le laitier ou le commerçant de l'état du lait qu'il vendait, consistait à lui mettre sous les yeux la moitié du disque, ainsi que la façon dont il avait été obtenu : c'est la preuve indiscutable d'une récolte sans soins, ou de manipulations défectueuses.

CHAPITRE IV

TECHNIQUE SUIVIE POUR LA RECHERCHE DU MOUILLAGE DU LAIT PAR LE LACTO-CRYOSCOPE DE WINTER

La détermination du point cryoscopique permet de diagnostiquer, s'il y a lieu, le degré approximatif de mouillage du lait.

Le point cryoscopique, encore appelé point de congélation — ou Δ — dépend uniquement du nombre de molécules dissoutes dans le liquide envisagé. Chaque liquide possède une concentration moléculaire qui lui est propre, et dont dépend son point de congélation.

Si le nombre de molécules augmente, au sein du liquide, le point de congélation s'abaisse au-dessous de sa valeur normale. Il s'éloigne d'autant plus du zéro que les molécules sont plus nombreuses.

Si elles se raréfient, le Δ s'élève en proportion de la diminution des molécules disparues. Il se rapproche du zéro.

Le lait fraîchement trait est en équilibre osmotique avec le sérum sanguin. Ils ont un point de congélation identique, qui avoisine $-0^{\circ}55$. Ce chiffre est relativement fixe ; il n'oscille que très peu, atteignant $-0,532$ à $-0,586$ comme termes extrêmes, pour les laits de mélange.

Ni l'alimentation de la bête qui a fourni le lait, ni son âge, ni sa race, n'ont d'influence sur le point de congélation qui demeure à peu près constant, pourvu que le lait ne soit pas fraudé par addition d'eau pure.

Le fait de trouver un Δ normal ne laisse rien présumer de

la valeur alimentaire du lait. Seules, les substances dissoutes comptent dans l'élaboration du point cryoscopique. La matière grasse, en suspension, la caséïne, en pseudo-solution, n'interviennent en rien : un lait écrémé, un lait entier ont le même point de congélation que la crème.

Par la recherche du point cryoscopique, on n'acquiert qu'une seule notion : le lait contient — ou non — son taux habituel d'éléments dissous. Ceci n'implique pas qu'il soit indemne de toute fraude. On a fort bien pu lui soustraire une certaine quantité de lait qu'on remplace par une proportion équivalente de liquide isotonique, sans que le point cryoscopique le révèle. En ce cas, cependant, on est mis sur la voie par le taux de matière grasse, diminué ; par la densité modifiée également. L'emploi de méthodes plus précises, telles que la recherche de la constante moléculaire simplifiée, ou la réfractométrie, permet d'affirmer la fraude.

Nous nous sommes bornées à dépister le mouillage par le lacto-cryoscope de WINTER. Il se compose : d'un thermomètre spécial, très sensible, divisé en centièmes de degrés, de façon très apparente, afin de permettre une lecture aisée et rapide. Il est étalonné de $+ 1^{\circ}$ à $- 2^{\circ}$.

Un agitateur en métal est annexé au thermomètre. Il comprend une sorte de spirale qui entoure le réservoir à mercure, et une longue tige qui permet de le mouvoir de l'extérieur.

Une armature de cuivre réunit le thermomètre à l'agitateur. Elle comporte, en plus, une réglette mobile qui coulisse de haut en bas, au moyen d'une vis. Cette réglette, graduée en centièmes de degré, sert à repérer le zéro indiqué par l'arrêt du mercure.

Afin d'éviter toute correction ultérieure, relative à la pression, à la concentration, ou à la surfusion, nous avons toujours vérifié le zéro avec de l'eau distillée, préalablement à la recherche du Δ du lait.

On place environ 20 cm³ d'eau distillée dans une éprouvette en verre mince, ainsi que le thermomètre et l'agitateur.

Le tout est introduit dans un mélange réfrigérant, fait de glace grossièrement concassée et de sel de cuisine, dans la pro-

portion de 1/5^e, mélange où la température atteint jusqu'à — 12°.

On agite l'eau, et, assez rapidement, la colonne de mercure commence à descendre.

Dès ce moment, on meut sans arrêt l'agitateur, à raison d'une fois toutes les deux secondes, environ.

On assure une répartition uniforme de la température, tout en évitant la formation de cristaux de glace dans le liquide.

Le mercure baisse continuellement. Le phénomène de la surfusion a lieu, puis il cesse, et le mercure remonte brusquement.

On le laisse se stabiliser quelques secondes, sans cesser de remuer l'agitateur.

Puis on repère la position qu'il occupe et on fait coïncider le zéro de la graduation de la règle avec le mercure.

Il suffit de retirer le thermomètre, de le sécher soigneusement, et de répéter la même opération avec le lait.

Après être descendu plus ou moins bas, le mercure s'immobilise aux environs de — 0°55, dans la majorité des cas.

Un point cryoscopique normal n'implique pas que le lait soit indemne de mouillage. En revanche, la constatation d'un Δ qui se rapproche de zéro permet d'affirmer la fraude.

Sachant qu'il y a 0,55 de degré entre le point de congélation de l'eau pure et celui du lait normal, on peut calculer la proportion du mouillage.

Il suffit d'appliquer la formule de WINTER :

soit E le volume de l'eau de mouillage,

soit V le volume de lait étudié,

soit Δ le point cryoscopique.

Le taux du mouillage sera donné par la formule suivante :

$$\frac{E}{V} = \frac{0,55 - \Delta}{0,55}$$

Enfin, troisième éventualité, le mercure, au lieu de se rapprocher de zéro, s'en écarte. Le point cryoscopique oscille autour de — 0,58, par exemple.

Écartant l'hypothèse d'une concentration exagérée par ébul-

lition, ou d'une fraude par solution hypertonique, les auteurs s'accordent pour rendre l'altération du lait responsable de l'abaissement du Δ .

Une molécule de lactose peut donner 4 molécules d'acide lactique. A mesure que l'acidité augmente, la concentration moléculaire croît, et le point cryoscopique — qu'elle conditionne — s'abaisse en proportion.

CHAPITRE V

TECHNIQUE SUIVIE POUR LA RECHERCHE DE L'ÉCRÉMAGE PAR LE LACTO-DENSIMÈTRE DE QUÉVENNE

Dans le but de déceler l'écémage, nous avons évalué la densité des échantillons au moyen du lacto-densimètre de QUÉVENNE.

C'est un aréomètre, à poids constant, dont la tige effilée est à double face :

- un côté, jaune, porte les indications relatives à la densité ;
- un côté, bleu, renseigne sur le pourcentage du mouillage.

Le lacto-densimètre est gradué de 1020 à 1040. Il ne porte que les chiffres caractéristiques, indiquant le nombre de grammes au-dessus du kilogramme, afin de permettre une claire appréciation de la densité.

Le poids spécifique du lait est établi à 15° C. Quand la température du lait dans lequel on plonge le lacto-densimètre dépasse cette température, il faut ramener le chiffre qu'on a lu à ce qu'il serait à 15° C. Des tables spéciales, dressées à l'avance, permettent de faire la correction.

Pour lire la densité, nous transvasions le lait dans une éprouvette en verre mince, en évitant la formation de mousse. Le lacto-densimètre était doucement introduit. Nous attendions qu'il s'immobilise pour effectuer la lecture à travers les parois de verre.

Le lait étant vendu sans autre qualificatif, nous l'avons toujours considéré comme non écrémé. Le chiffre, donné par la lecture était ramené à sa valeur à 15° C.

Normalement, la densité du lait oscille entre 1029 et 1033.

Prise isolément, cette méthode est absolument incapable de dépister l'écémage. En groupe, elle prend la valeur d'une donnée supplémentaire, et c'est à ce titre que nous l'avons recherchée.

En effet :

Si, d'une part, l'écémage, par soustraction des constituants les plus légers du lait, augmente sa densité, un mouillage compensateur peut très bien lui restituer une valeur apparemment normale.

Il faut confronter les résultats de cette méthode avec ceux de la cryoscopie et de la teneur en beurre pour se faire une conviction.

DEUXIÈME PARTIE

APPLICATION DE CES MÉTHODES AU CONTROLE DU LAIT A MONTPELLIER

CHAPITRE PREMIER

RESULTATS OBTENUES PAR L'EMPLOI DE LA MÉTHODE DE SKAR

Nous avons examiné 100 échantillons, par ce procédé, en l'espace de deux périodes scolaires.

Nos recherches ont débuté en janvier 1934. Elles continuèrent jusqu'au mois de mai de la même année, après s'être interrompues durant les vacances de Pâques.

Suivant la cadence de l'année scolaire, nous avons suspendu cette étude durant les grandes vacances, pour la reprendre, l'année suivante, de janvier à juin 1935, dans les mêmes conditions. A l'exception d'une interruption, durant le mois de février, qui nous a été imposée par des circonstances indépendantes de notre volonté, cette étude a été assidument poursuivie jusqu'à la fin.

A (ANNÉE 1934)

Durant la première période de 4 mois, de janvier à mai 1934, nous avons procédé à l'examen microscopique de 40 échantillons de laits, à raison de :

10 examens durant le mois de janvier,

8 au mois de février,

11 dans le cours de chacun des mois qui suivent.

1^o Pour la clarté de l'exposition, nous avons réparti dans le *tableau I* les laits en 5 groupes, selon leur teneur en germes.

	moins de 100.000	100.001 à 1.000.000	1.000.001 à 2.000.000	2 000 001 à 4 000 000	4.000.001 à 50.000.000
janvier 1934	18.700 23.000	133.000 340.000 630.000 640.000	0	2.540.000 3.070.000 3.120.000 3.422.000	0
février 1934	0	210.000 590.000	1.140.000 1.300.000	2.200.000 2.300.000 2.740.000	13.000.000
mars 1934	0	530.000 582.000 640.000	1.050.000 1.720.000	2.150.000 2.180.000	4.266.000 7.140.000 8.175.000 11.200.000
avril 1934	0	510.000 560.000	1.378.000 1.814.000	2.641.000 3.646.000	5.233.000 5.346.000 5.840.000 7.160.000 11.310.000

TABLEAU I

Souillure microbienne de tous les échantillons examinés
du mois de janvier au mois d'avril 1934.

Elle varie de 100.000 bactéries à 4 millions et davantage, en passant par des souillures intermédiaires de 1 et 2 millions.

Le tableau I exprime :

a) La souillure relative des différents échantillons ainsi que leur pollution maxima. Tandis que les laits à faible teneur microbienne diminuent en nombre, le pourcentage des échantillons contenant 1 million de germes au moins, par cm^3 , passe de 40 % en janvier, à 81 % en février.

b) Il permet de saisir l'influence, déjà sensible en avril, de la température extérieure, sur la qualité hygiénique du lait : en janvier, on constate la présence de deux laits contenant moins

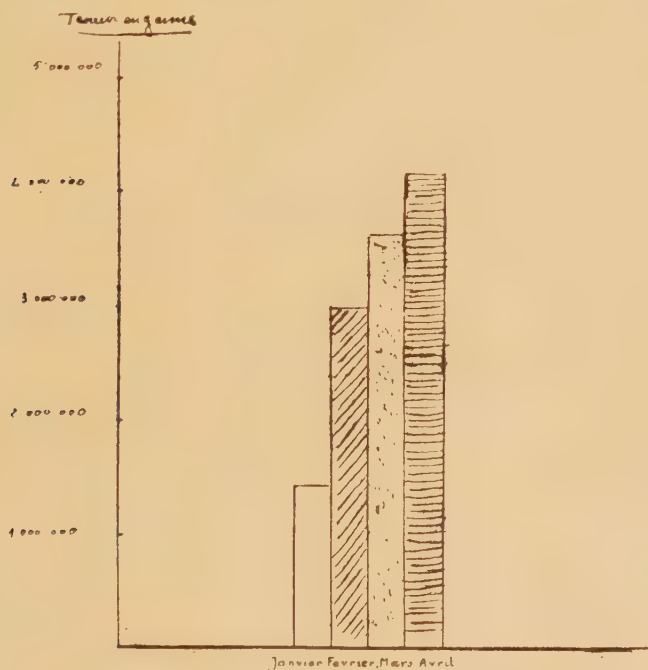


TABLEAU II

Moyenne de la souillure mensuelle de tous les laits étudiés entre janvier et avril 1934. (Par la méthode de Skar).

de 100.000 germes par cm^3 . Cette classe disparaît dans les mois suivants.

Au contraire, la souillure augmente très rapidement, passant de 3.422.000, chiffre maximum de janvier, à 13 millions en février, par exemple.

Cet accroissement de la teneur en germes en rapport avec la température ressort mieux encore du tableau II.

2° Les examens précédents portent sur des laits de 18 provenances différentes qui peuvent se grouper en deux lots : les uns arrivent de l'extérieur, les autres sont achetés à des vacheries urbaines.

Par une vue un peu plus détaillée, on peut se rendre compte de la façon dont varie la souillure du lait selon sa provenance.

La souillure comparée des laits de la ville et de l'extérieur montre une prépondérance marquée, en faveur des laits d'origine urbaine. Nous pensons que la pasteurisation systématique des laits étrangers à la ville, est la cause de cette disproportion.

Le tableau III vient à l'appui de ces dires. Il a été obtenu à l'aide du chiffre des souillures moyennes des différents laits, de la ville et extérieurs, selon les mois où ils ont été examinés.

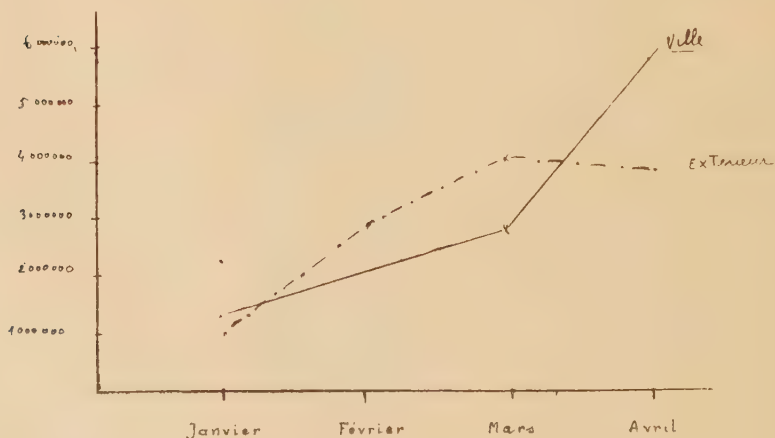


TABLEAU III

Tracé des variations de souillure des laits de 1934, selon l'origine urbaine ou extérieure des échantillons.

3° Nous avons également recherché les variations successives de souillure, au cours des mois, dans différents échantillons achetés au même laitier, ou détaillant.

Parmi eux, les uns présentent une souillure toujours importante, et toujours croissante, à mesure que la chaleur augmente.

D'autres laits offrent des oscillations considérables, sans rapport avec la température. Dans ce cas, on est conduit à tenir pour responsable un manque de soins dans la manipulation ou la conservation des échantillons les plus souillés.

Enfin, les numéros 9 et 10 nécessitent une mention spéciale. Issus de la même vacherie, examinés à peu d'intervalle dans le mois de janvier, nous avons, par deux fois, relevé, outre une importante teneur microbienne, la présence de très nombreux polynucléaires, de chaînettes de streptocoques à éléments multiples (40 à 80) et de quelques lymphocytes.

Ces laits, provenant d'animaux malades, n'auraient jamais dû être mis en vente.

B (ANNÉE 1935)

La seconde partie de cette étude se place de janvier à mai 1935. Elle comporte l'examen de 60 laits analysés dans des conditions analogues, par le même procédé.

Une remarque s'impose d'emblée : Pour les numéros 86 et 90, de source différente, mais prélevés à peu d'intervalle, durant le mois de mai, la numération a été rendue impossible, par suite de la réduction du colorant. Comme cela coïncidait avec une épreuve des réductases instantanément positive, nous avons incriminé l'état particulièrement fâcheux de ces laits.

1° Une lecture attentive du tableau IV, où sont groupés les résultats de la souillure microbienne, de janvier à mai 1935, montre :

a) La prépondérance des laits fortement souillés, sur les échantillons moins pollués, à mesure que la chaleur croît ;

b) Comme pour l'année précédente, les taux les plus élevés

se situent durant les mois d'avril et mai, atteignant 11, 15 et 16 millions de germes par cm^3 ;

c) Enfin, la disparition de la classe de lait contenant moins de 100.000 g. au cm^3 .

	moins de 100.000	100.000 à 1.000.000	1.000.001 à 2.000.000	2 000.001 à 4.000.000	4 000.001 à 50.000.000
janvier 1935	0	110.000 130.000 170.000 200.000 300.000 790.000	1.050.000 1.150.000 1.170.000 1.450.000 1.240.000 1.640.000	2.210.000 2.250.000	0
mars	0	210.000 590.000 840.000 910.000	1.300.000 1.380.000 1.390.000 1.480.000 1.720.000 1.850.000	2.360.000 2.770.000 3.300.000	4.260.000 7.530.000
avril 1935	0	120.000 180.000 230.000	1.340.000 1.940.000	2.225.000	15.000.000 16.960.000
mai 1935	0	220.000 260.000 966.000 988.000	1.000.000 1.060.000 1.240.000 1.290.000 1.390.000 1.500.000	2.390.000 3.320.000	5.140.000 6.600.000 7.230.000 9.360.000 11.020.000 11.420.000 12.710.000 16.000.000 16.000.000

TABLEAU IV

Souillure microbienne de tous les échantillons examinés du mois de janvier au mois de mai 1935 (février excepté).

2° La comparaison des souillures moyennes du lait dans les différents mois des deux années consécutives, dénote une prédominance nette durant l'année 1935, à partir du mois d'avril.

La souillure des laits augmente avec la température, en 1935 comme en 1934. (Voir tableau V.)

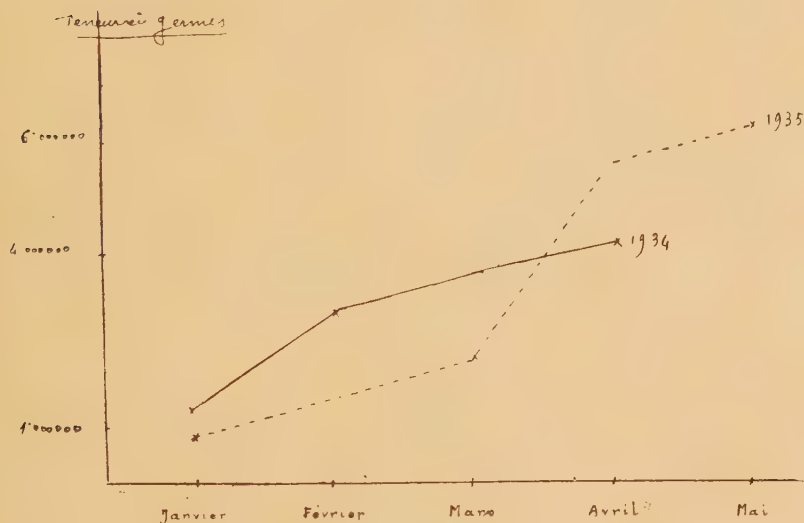


TABLEAU V

Souillure moyenne du lait suivant les mois
en 1934 (—) et en 1935 (....)

Si, dans un autre tableau, on confronte, mois pour mois, la souillure des laits de la ville au cours des années 1934 et 1935, on est forcé de conclure à une pollution plus considérable en 1935. (Voir tableau VI : le graphique ne concerne que les mois de janvier, mars et avril, car :

- 1° En février 1934, seuls, des examens de laits extérieurs à la ville ont été pratiqués ;

2^o En février 1935, des raisons personnelles nous ont contraint d'interrompre ces recherches.)

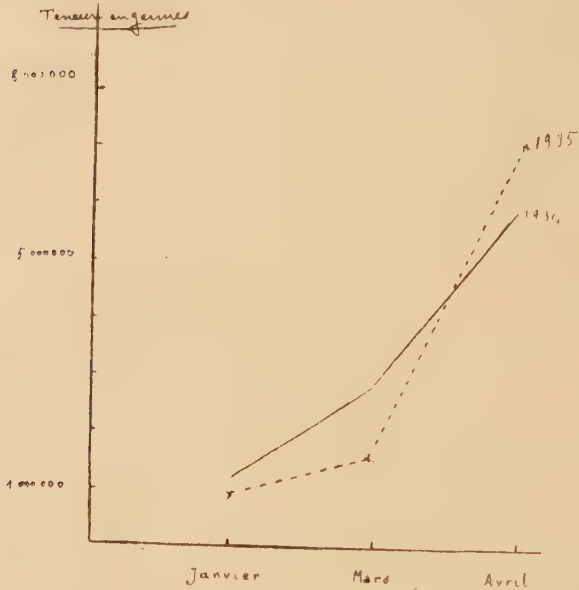


TABLEAU VI

Souillures comparées des laits *de la Ville*
de janvier, mars et avril 1934 et 1935.

Un tableau analogue retrace les variations constatées dans la souillure des laits venus de l'extérieur, du mois de janvier au mois d'avril 1934 et 1935 (février excepté). (Voir tableau VII.)

L'étude des différents tableaux représentant les souillures moyennes des laits, selon leur origine, urbaine ou extérieure à la ville, au cours des deux années, 1934 et 1935, prouve que :

- 1^o si la pollution croît avec la température dans les deux cas,
- 2^o la souillure plus importante durant la deuxième année

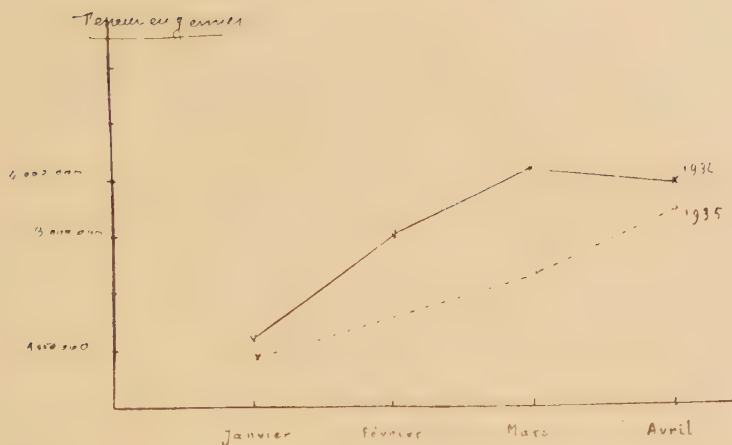


TABLEAU VII

Souillures comparées des laits *Extérieurs* à la Ville
de janvier à avril de 1934 et 1935.

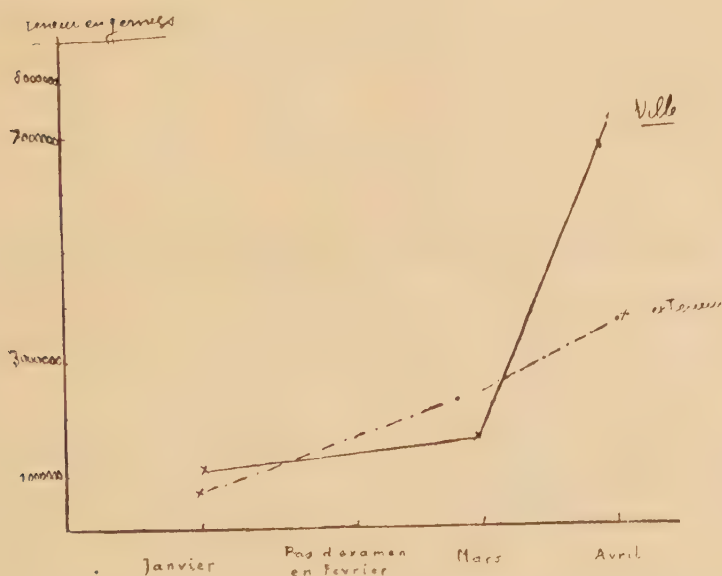


TABLEAU VIII

Souillures comparées des laits de la Ville et de l'Extérieur (— — — —)
du mois de janvier au mois d'avril 1935.

résulte de la haute teneur en germes des laits DE LA VILLE en 1935.

Le tableau VIII figure cette souillure considérable des laits de la ville.

En définitive, en 1934 comme en 1935, ce sont toujours les échantillons d'origine urbaine qui présentent la souillure maxima. Cela provient sans aucun doute du fait qu'ils sont vendus sans aucun traitement préalable, alors que les laits extérieurs sont pasteurisés.

Si l'on confronte les résultats obtenus en 1929 par M. le professeur CARRIEU, avec ceux, plus récents, de cette étude, on peut constater que la qualité hygiénique du lait demeure stationnaire.

Il y a 6 ans, la teneur en germes oscillait entre 1.500.000 et 6.000.000 de germes au cm^3 .

Ce sont des chiffres analogues que nous avons relevés.

CHAPITRE II

RESULTATS DE L'ENSEMENCEMENT EN GÉLATINE

A (ANNÉE 1934)

Nous avonsensemencé 40 échantillons de lait, du mois de janvier au mois d'avril 1934.

39 d'entre eux ont donné des cultures.

Le n° 20 n'a pas poussé.

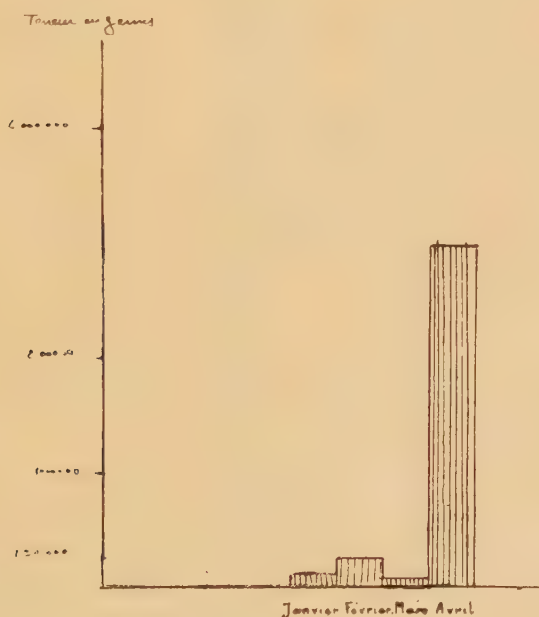
Voici les résultats obtenus par cette épreuve :

Comme par la méthode de SKAR, la souillure décelée par l'ensemencement en gélatine s'avère considérable.

Pour les diverses catégories de germes, elle atteint, en moyenne, 930.000 germes par échantillon.

Le taux microbien, acceptable durant les trois premiers mois de l'année, augmente beaucoup en avril. C'est la souillure de ce dernier mois qui accroît principalement la souillure générale des laits, comme le montre le tableau IX.

La souillure totale additionne les colonies liquéfiantes, les germes banaux et les moisissures. De ces trois catégories, la plus importante est la classe des liquéfiantes : d'abord, en nombre, elle dépasse les autres germes ; de plus, elle est l'indice d'une souillure organique probable. Sur 36 millions de germes des divers ordres, trouvés dans la totalité des laits examinés, les seuls liquéfiantes comptent pour 31 millions. Leur nombre, mo-



TABLÉAU IX

Moyenne de la souillure totale, par mois, de tous les laitsensemencés, du mois de janvier au mois d'avril 1934 (ensemencement en gélatine).

déré d'abord, prend des proportions démesurées ensuite, atteignant une moyenne de trois millions, par lait ensemené, en avril 1934.

En recherchant la teneur respective en liquéfiantes et en germes banaux des laits de la ville, d'une part, de l'extérieur, de l'autre, on constate que les liquéfiantes prédominent dans les laits n'appartenant pas à Montpellier (tableau X).

Enfin, si, pour classer les échantillons, on recourt au critérium bactériologique de 200.000 g. /cc. comme souillure maxima, taux limite exigé couramment en Amérique comme en Angle-

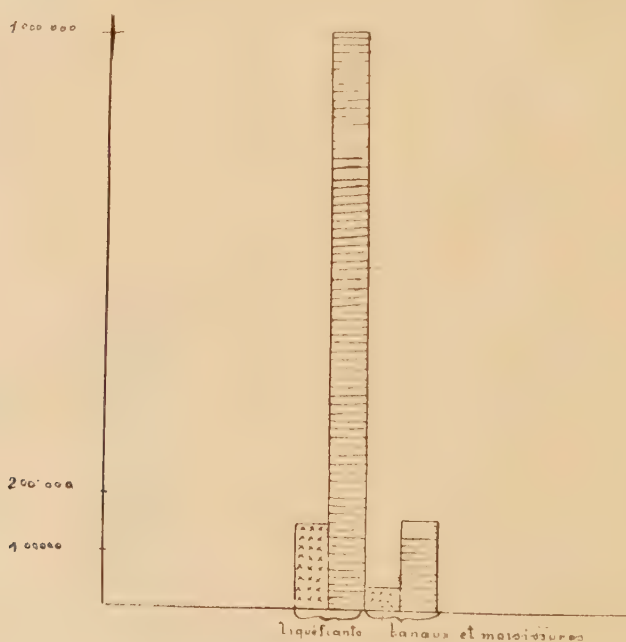


TABLEAU X

Souillure moyenne par an, en germes banaux et moisissures
et en liquéfiantes dans les laits de la Ville (xxx)
et ceux de l'extérieur (≡) en 1934.

terre, on constate que 53 % seulement des laits ensemençés seraient acceptés. La proportion de laits satisfaisant à cette mesure diminue dans les différents mois de 1934 à mesure que la chaleur croît. (Tableau XI.)

B (ANNÉE 1935)

Dans la deuxième moitié de cette étude, nous avons ensemençé 60 échantillons, du mois de janvier au mois de juin 1935.

Un seul n'a pas donné de culture.

Trois n'ont produit que des colonies liquéfiantes.

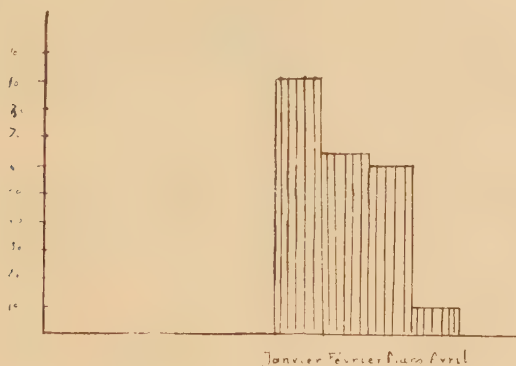


TABLEAU XI

Pourcentage de laits contenant moins de 200.000 germes /cc
du mois de janvier au mois d'avril 1934.

La souillure totale moyenne, englobant les différentes colonies de germes, banaux, moisissures et liquéfiantes, est considérable, en hausse légère sur l'année 1934, dans cette dernière épreuve comme par la méthode de SKAR.

Le mois de janvier présente le taux microbien le plus faible, pour la souillure totale comme pour le taux des liquéfiantes.

Le nombre de ces derniers augmente avec la température.

Il excède toujours le chiffre des banaux et moisissures réunis, comme en fait foi le tableau suivant (tableau XII).

Dans les laits de la ville, les liquéfiantes, en plus grand nombre que les autres germes, augmentent régulièrement dans la suite

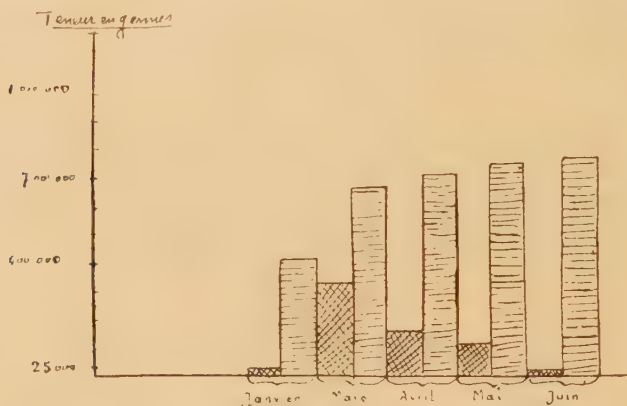


TABLEAU XII

Souillure moyenne en germes liquéfiantes (≡) et en germes banaux (quadrillé) des laits de toutes provenances enssemencés du mois de janvier au mois de juin 1935.

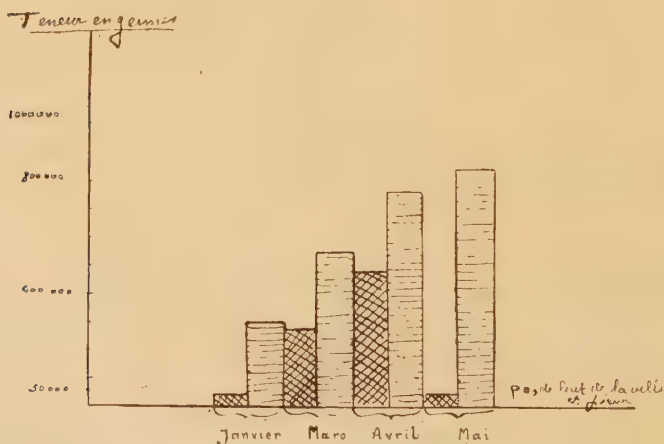


TABLEAU XIII

Souillure moyenne en germes liquéfiantes (≡) et en germes banaux (quadrillé) des laits de la Ville de janvier à mai 1935.

des mois. Les germes banaux ont une allure plus capricieuse. (Voir tableau XIII.)

Dans les laits reçus de l'extérieur, les liquéfiantes sont en tête de la souillure des différents mois, sauf en mars, où dominent les germes banaux et les moisissures. (Voir tableau XIV.)

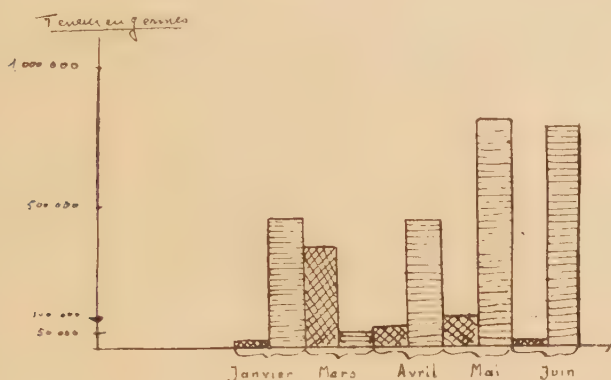


TABLEAU XIV

Souillure moyenne en germes liquéfiantes (≡) et en germes banaux (quadrillé) des laits reçus de l'Extérieur de janvier à juin 1935.

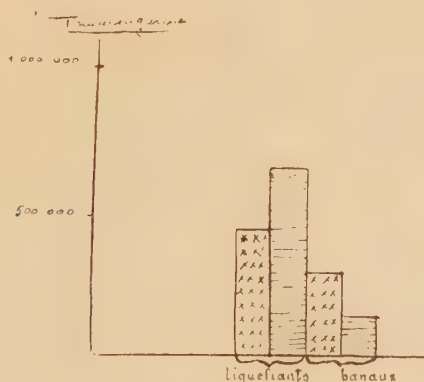


TABLEAU XV

Souillure respective en liquéfiantes et en germes banaux des laits de la Ville (xxx) et de l'Extérieur (≡) en 1935.

Les laits de la ville demeurent les plus souillés, comme il a été prouvé par la méthode de SKAR. Néanmoins ils contiennent une moindre proportion de liquéfiantes que les laits extérieurs à la ville (tableau XV).

Enfin, la proportion de laits satisfaisant à la demande de 200.000 germes au cm^3 , taux limite accepté, est inférieure à celle de 1934, d'accord en cela avec la valeur de la souillure totale et la numération par le procédé de SKAR qui donnent des chiffres plus élevés en 1935.

16 % des laitsensemencés seraient seuls tolérés, d'après cette épreuve. Parmi eux, 3 % sont des laits de la ville. On peut noter encore que le pourcentage de laits acceptables baisse avec l'augmentation de la température dans le cours des mois (tableau XVI).

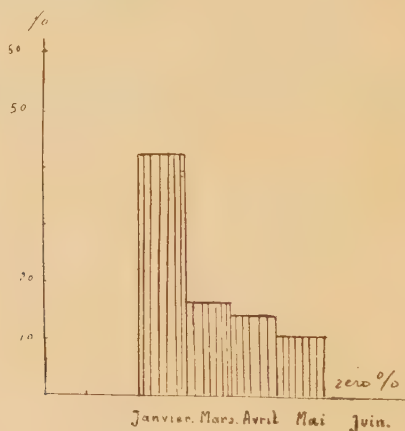


TABLEAU XVI

Pourcentage des laits contenant moins de 200.000 germes /cc
du mois de janvier au mois de juin 1935.

CHAPITRE III

RESULTATS OBTENUS PAR L'EPREUVE DES RÉDUCTASES

Nous avons soumis 69 échantillons de lait à l'épreuve de la réductasimétrie. Pendant l'année 1934, elle a été pratiquée durant le mois d'avril seulement.

Puis, durant la deuxième année de cette étude, elle a été employée régulièrement, du mois de janvier au mois de mai 1935.

Pour classer les échantillons selon la valeur hygiénique que leur attribue cette épreuve, nous avons eu recours à la nomenclature d'ORLA JENSEN, en l'adaptant à l'épreuve des réductases modifiée selon la technique de MM. BERTIN-SANS et ROS.

Tout lait qui vire au rose en 6 heures et plus peut être considéré comme *Bon*.

Tout virage qui a lieu entre 2 et 6 heures indique un lait *Moyen*.

Entre 20' et 2 heures un lait *Médiocre*.

En moins de 20' un lait franchement *Mauvais*.

Pour l'ensemble des échantillons de lait, la classe qui domine est celle des laits de valeur moyenne, ainsi qu'il ressort du tableau XVII.

L'épreuve des réductases, appliquée aux laits de la ville comme aux laits reçus de l'extérieur, classe ces derniers dans les échantillons de valeur moyenne.

Les laits de vacherie contiendraient un plus grand nombre

de bons échantillons. En revanche, la proportion des laits mauvais ou médiocres y est également plus élevée (tableau XVIII).



TABLEAU XVII

Résultat de l'épreuve des réductases pour l'ensemble des laits étudiés.
 + de 6 h. = bon ; de 2 à 6 h. = moyen ; de 20' à 2 h. = médiocre ;
 — de 20' = mauvais

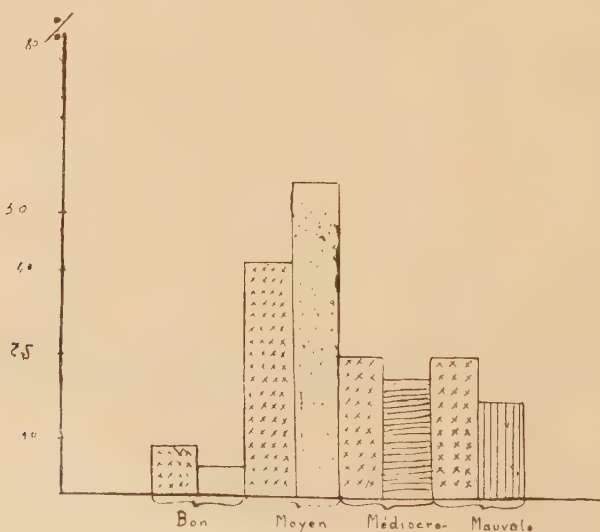


TABLEAU XVIII

Résultat de l'épreuve des réductases, (comparaison des laits de la Ville (xxx) et de ceux de l'Extérieur.)
 (+ de 6 h. = bon ; de 2 à 6 h. = moyen ; de 20' à 2 h. = médiocre ;
 — de 20' = mauvais.)



TABEAU NIN

Résultat de l'épreuve des reductases pour tous les laits étudiés, (selon les mois).

(+ de 6 h = bon ; de 2 à 6 h. = moyen ; de 20' à 2 h. médiocre ; — de 20' mauvais.)

Nous n'avons pas constaté de variation du point cryoscopique en fonction de la réductasimétrie. Pour les numéros 90 et 86 dont l'épreuve réductasimétrique est pourtant très positive, le point de congélation reste normal.

La faculté de conservation du lait dépend beaucoup de la température extérieure. Comme en témoigne le tableau XIX : alors qu'il n'y a pas de lait « Mauvais » au mois de janvier, on en voit croître la proportion dans le cours des mois qui suivent.

Au mois de mai, le lait « Bon » disparaît complètement.

CHAPITRE IV

RESULTATS OBTENUS PAR LA RECHERCHE DE LA MATIÈRE GRASSE PAR LE PROCÉDÉ DE GERBER

La valeur alimentaire des laits étudiés est franchement médiocre.

100 échantillons totalisent 3.141,5 grammes de beurre.

Mais, pris en détail, 63 % seulement possèdent un taux de matière grasse égal, ou légèrement supérieur à 30 grammes de beurre au litre de lait.

Deux échantillons dépassent exceptionnellement le taux de 40 gr., chiffrant :

43 gr. pour le n^o 1 (lait de vacherie),

49 gr. pour le n^o 90 (lait extérieur à la ville).

En dépit de prélèvements réitérés aux mêmes sources, nous n'avons plus jamais rencontré de taux semblable. Nous pensons

qu'il s'agissait vraisemblablement de laits demeurés au repos, un temps assez long. Ils étaient peut-être oubliés au fond d'une cruche. La crème avait eu le temps de se rassembler en surface. En nous servant, on l'avait versée en masse dans notre récipient, procédant à une sorte d'écémage involontaire.

Cette hypothèse s'appuie sur l'épreuve des réductases, très positive pour les deux échantillons. Elle est l'indice du vieillissement des laits qui commençaient à s'altérer ; pour le n° 90, en particulier, le lait réduisait le bleu de Borel, rendant la numération microbienne irréalisable.

La classification adoptée par la « Commission d'Etudes de l'alimentation par le Lait à Paris » exige :

50 gr. et plus de beurre par litre pour le lait	<i>Riche</i>
45 à 50 gr. » » » »	<i>Très bon</i>
40 à 45 gr. » » » »	<i>Bon</i>
35 à 40 gr. » » » »	<i>Passable</i>
30 à 35 gr. » » » »	<i>Médiocre</i>
moins de 30 gr. » » » »	<i>Mauvais</i>

Si l'on applique cette classification à l'étude de la teneur en beurre du lait à Montpellier, on constate :

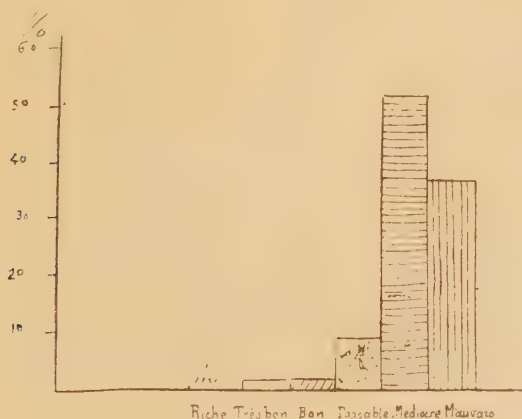


TABLEAU XX

Teneur en beurre de tous les laits étudiés.

— l'absence de la classe de lait *Riche* ;

— la grande majorité des laits peuvent être considérés comme de valeur médiocre.

C'est ce que démontre mieux encore le tableau XX.

Si l'on tente de comparer la richesse en matière grasse des laits de la ville (au nombre de 23) à celle des laits reçus de l'extérieur (au nombre de 77), on voit que les échantillons très pauvres en beurre prédominent surtout dans les laits n'appartenant pas à la ville.

Sur ces 77 laits, 30 (soit 38 %) possèdent un taux de matière grasse très inférieur à 30 gr. de beurre au litre.

Ce pourcentage s'abaisse à 30 % (soit 7 laits) pour ceux de la ville (Tableau XXI).

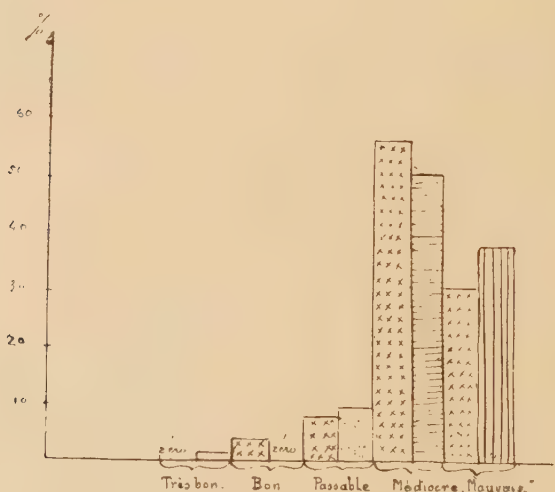


TABLEAU XXI

Teneur en beurre comparative des laits de la Ville (xxx)
et de ceux de l'Extérieur.

CHAPITRE V

RÉSULTATS OBTENUS PAR LA RECHERCHE DE LA PROPRETÉ APPARENTE PAR LE LACTO FILTREUR DE GERBER

D'une manière générale, la propreté laisse fort à désirer.
Sur 100 échantillons de lait :

15 % à peine méritent le qualificatif de « *laits Propres* »,
38 % sont « *Assez Propres* »,
et 47 % « *Sales ou très sales* ».

Le nombre de laits ressortissant au classement adopté figure
dans le Tableau XXII.



TABLEAU XXII
Comparaison de la propreté des laits :
1^o en 1924. — 2^o en 1934-1935.

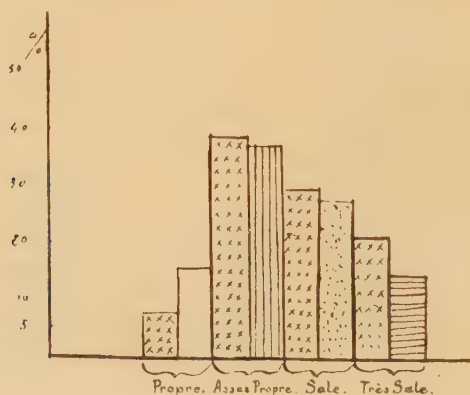
On y trouve également représentés les résultats d'une étude analogue, entreprise en 1924 par M. le professeur CARRIEU. Il est permis de constater qu'en l'espace de 10 années, la propreté du lait s'est peu améliorée !!

Si l'on tente de comparer la propreté du lait acheté dans une laiterie de la ville, avec celle d'un lait étranger à l'agglomération, on constate :

a) que la majorité des échantillons méritent la mention « assez propres » avec une forte proportion de laits sales dans les deux catégories de laits ;

b) les laits venus de l'extérieur sont nettement moins sales que les laits de la ville (voir Tableau XXIII).

Comme la pollution du lait se produit dans les circonstances les plus diverses, nous nous sommes demandées si un examen un peu plus approfondi, quoique toujours pratiqué à l'œil nu, pourrait nous donner un indice sur l'origine probable des impuretés. Scrutant avec attention les dépôts laissés sur les disques d'ouate, nous avons pu isoler des impuretés de qualités diverses selon leur origine animale, végétale ou minérale : des poils, des



TABEAU XXIII

Propreté des laits *Extérieurs* et de la *Ville* (xxx) en 1934-1935

exfoliations épidermiques, implantées à leur base, des débris de matières végétales, de son, de la bouse surtout, de minuscules échardes de bois.

Le doigt, légèrement passé à la surface du dépôt, recueille une sensation rugueuse très particulière, décelant la présence de grains de poussières variées : peut-être du sable ou du charbon, si le noir l'emporte, de la rouille, si l'ocre domine.

Nous inspirant de l'heureuse classification du docteur-vétérinaire LOTH, dans son ouvrage « Étude microscopique des malpropretés visibles du lait », nous pouvons assigner trois origines probables aux impuretés récoltées.

Elles proviennent, en majeure partie, de la vache, puis du milieu extérieur, et enfin, de l'homme. On ne saurait s'étonner de l'importance de ces trois facteurs : le lait, propre au sortir de la mamelle, prend contact avec le monde extérieur dans une telle atmosphère de saleté, qu'il est fatal qu'il se souille.

Il suffit de rappeler la tenue de certaines étables de la ville : La vache, à même une litière souillée, s'enduit de bouse fraîche qui s'agglomère en croûtes sur l'arrière-train. De trop rares passages n'arriveront pas à l'en débarrasser. La mamelle, salie au contact de la litière défectueuse, est rarement lavée.

Au moment de la traite, le seau est posé à même la paille et les excréments ; le trayeur appuie sa tête contre le flanc de la vache, accentuant la chute des parcelles excrémentielles par le frottement. La queue de la bête voltige autour d'elle pour chasser d'innombrables mouches. Elle plane au-dessus du seau, semant les impuretés dont elle est engluée : urines, matières fécales, terre, paille et microbes récoltés sur la litière.

L'intervention du milieu extérieur s'interprète aisément : Les récipients destinés à contenir le lait, sont lavés quotidiennement. Pour obtenir le meilleur nettoyage, on use souvent de sable ou de poussière de terre, pour mieux décaper les parois intérieures, visqueuses. Mal rincés, ces ustensiles conservent dans les rainures de nombreuses particules de sable qui se retrouvent dans le lait. Des récipients mal étamés introduisent de la rouille dans le lait.

La litière est en général changée en dehors des heures de mulsion. Mais il suffit du piétinement de la bête que le trayeur dérange, d'un courant d'air fortuit, pour déplacer d'innombrables poussières qui se déposent à la surface du lait.

Parmi les impuretés mentionnées, un certain nombre devaient être le fait du trayeur ; trop souvent un même homme s'occupe de l'entretien de l'étable, du soin des récipients et de la traite. Il vaque à ces différents travaux dans la même tenue, évidemment maculée. Se lave-t-il seulement les mains ?

Dans le courant de nos examens, nous n'avons rien rencontré qui permette d'incriminer sûrement le trayeur. Peut-être des particules de charbon ? Mais le lait pouvait tout aussi bien avoir été souillé durant son transport, ou dans le magasin de vente.

Pour individualiser l'existence des pellicules, des cils, de débris de vêtements, il eût été nécessaire de recourir à l'examen microscopique.

En somme, nous n'avons rencontré, dans notre étude, que les impuretés pour ainsi dire... classiques du lait.

M. le professeur PORCHER, procédant à des recherches semblables, avait fait des trouvailles autrement imprévues. Il les a énumérées dans un tableau, exposé pour la première fois à l'Exposition nationale de Lyon en 1914 : sous, boutons, alevins de truite, vers, limaces, chiques, lunettes, noyaux de cerises, etc.

Par comparaison, les souillures que nous avons isolées, paraissent minimes. Nous pensons que cet heureux résultat ne dépend pas seulement des faibles quantités de lait que nous avons filtrées, mais qu'il est l'aboutissement de soins plus attentifs pendant la récolte du lait.

CHAPITRE VI

RÉSULTATS OBTENUS PAR LA RECHERCHE DU MOUILLAGE DU LAIT PAR LE LACTO-CRYOSCOPE DE WINTER

De cette épreuve, il résulte que :

80 % des laits sont apparemment normaux, avec un point cryoscopique compris entre $-0,54$ et $-0,56$;

16 % ont un Δ aux environs de $-0,53$, correspondant à un mouillage de 5 % à peu près ;

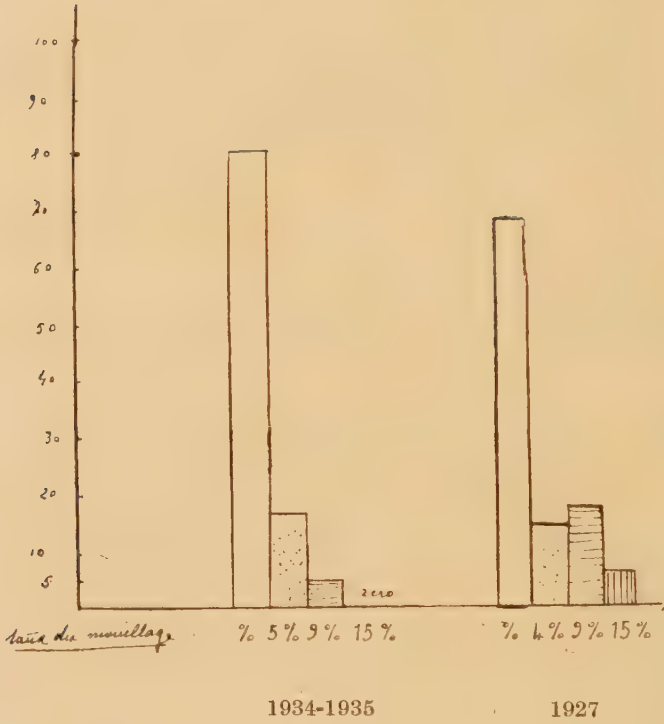
4 % ont un point de congélation à $-0,52$, ce qui indique un mouillage approximatif de 5 à 10 %.

En 1917, dans un travail relatant les degrés de mouillage du lait de la ville de Montpellier, M. le professeur CARRIEU évalue à 67 % le nombre des laits non mouillés. Il constate la présence d'échantillons mouillés de 15 % d'eau, et que nous n'avons pas rencontré.

Il y aurait donc, du point de vue fraude par mouillage, un sérieux progrès accompli.

Le tableau XXIV groupe les résultats de cette épreuve et offre la comparaison avec ce qui existait en 1927.

La comparaison du degré de mouillage décelé dans les échantillons de laits de la ville avec celui de laits de provenance extérieure prouve que la fraude est exceptionnelle dans les laits d'origine urbaine.



TABEAU XXIV

Comparaisons des mouillages du lait :

1^o) en 1927 ; 2^o) en 1934-1935.

De plus, elle est extrêmement discrète, quand elle existe (4 %, à peine : Tableau XXV).

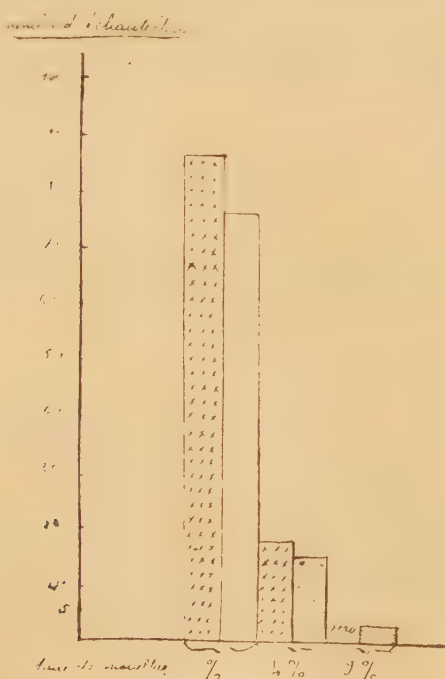


TABLEAU XXV

Comparaison des mouillages des laits de la Ville (xxx)
et de ceux de l'Extérieur.

CHAPITRE VII

RESULTATS DE L'ÉTUDE DE LA DENSITÉ POUR LA RECHERCHE DE L'ÉCRÉMAGE PAR LE LACTO-DENSIMÈTRE DE QUÉVENNE

Pour l'ensemble des échantillons, la densité oscille autour de 1030 à 1031.

Pour un seul lait, elle baisse à 1027,3, mais coïncide avec une teneur en beurre convenable pour notre région : 30 gr. Elle atteint 1032 pour 2 échantillons sans qu'ils contiennent une quantité anormale de beurre.

Il résulte de cette épreuve que les laits ne paraissent pas avoir été écrémés.

CONCLUSIONS

Nous pouvons condenser en quelques remarques l'essentiel des résultats obtenus et exposés dans la deuxième partie de notre travail :

I. — Le lait, à Montpellier, présente *une valeur commerciale satisfaisante* :

- a) Il n'est généralement pas mouillé ;
- b) L'écémage ne paraît pas diminuer sa capacité nutritive ;
- c) La seule note péjorative est donnée par sa faible teneur en beurre, sans qu'il soit question de fraude.

A l'opposé :

II. — Sa *valeur hygiénique* est absolument nulle. Les différentes épreuves destinées à l'apprécier sont formelles sur ce point :

- a) L'emploi de la méthode de SKAR imposerait le rejet de 90 % de la totalité des laits examinés, d'après le taux standard de 200.000 g./cc. et de 96 % des laits de la ville ;
- b) L'ensemencement en gélatine révèle une souillure microbienne importante. De plus, elle permet de soupçonner une origine organique à cette pollution de par l'abondance des liquéfiantes, dans les laits extérieurs surtout ;

- c) La réductasimétrie montre un mauvais état de conservation du lait et la brièveté de sa vie commerciale ;
- d) Enfin la malpropreté visible du lait est si grande que nous pouvons dire qu'un lait propre constitue l'exception de la règle !!

Les défauts que le lait présente résultent :

1° d'un défaut de réglementation générale concernant le lait en France,

2° d'une application fantaisiste, à Montpellier, des textes de loi existants.

Une revue rapide de ce qui existe en Amérique, en Angleterre et en Italie permettra d'étudier les suggestions susceptibles d'améliorer la qualité du lait.

Puis, l'énoncé des lois en vigueur en France, et ce qui en est appliqué à Montpellier, situera mieux les réformes à entreprendre pour aboutir à la vente d'un lait constamment sain, propre et substantiel.

TROISIÈME PARTIE

L'ORGANISATION LAITIÈRE A L'ÉTRANGER ET EN FRANCE

L'une des aspirations les plus légitimes du consommateur, c'est d'avoir du lait, riche en matières nutritives et énergétiques, mais exempt de germes pathogènes.

Nombreux sont actuellement les pays qui se soucient de donner satisfaction à cette enquête.

Au cours des années précédentes, un véritable bouleversement s'est opéré. La législation concernant le lait a été, ici, renouvelée ; ailleurs : construite de toutes pièces.

CHAPITRE PREMIER

L'ORGANISATION LAITIÈRE EN AMÉRIQUE

L'idée d'un contrôle hygiénique du lait remonte à 1897. A cette époque existaient des « Commissions laitières médicales » qui se groupèrent en associations en 1907. Malgré leur activité,

il n'y a pas en Amérique de législation type, partout applicable. Les règlements sur le lait émanent des autorités locales. Ils manquent de cohésion et d'unité.

Toutefois, les points les plus importants sont adoptés partout. La plupart des villes ont organisé un contrôle hygiénique du lait dont le public assume les frais. Il comporte :

a) *Le contrôle du lait à la production.*

Pour produire ou vendre du lait, il faut une autorisation préalable : ainsi le contrôle s'exerce dès l'origine. Il prime toutes les autres mesures ; il convient de veiller à la pureté de la source, en matière de lait, comme on le ferait s'il s'agissait de distribuer de l'eau potable à une agglomération.

La vache saine, dans une étable hygiénique, est la première condition requise.

Très souvent, on procède à la vaccination contre la tuberculose, de tout le bétail. Dans certaines villes, comme Chicago, on n'admet pas le lait provenant d'animaux non vaccinés.

Le transvasement dans l'étable est formellement interdit. Il doit être effectué dans une pièce spéciale contenant une chambre froide et un bassin pour le dépôt des boîtes.

Lait du matin et lait du soir ne doivent jamais être mélangés.

Ces établissements qui doivent obligatoirement se conformer aux règlements édictés, sont sous la surveillance, tantôt du service d'hygiène de la ville, tantôt du vendeur, rendu responsable de la qualité du lait qu'il écoule.

Le personnel fait l'objet d'un choix minutieux. Un examen médical préalable écarte les suspects de bacillose. Dans certaines villes, la vaccination antityphique est exigée pour tout homme employé au travail du lait.

b) *Contrôle de la qualité des laits.*

Les réglementations concernant le lait le distinguent, selon sa teneur en germes et le soin mis à sa récolte, en 8 classes de prix différents : Les tests utilisés pour répartir les laits dans

ces différentes catégories sont : l'ensemencement en boîtes de Pétri et numération des colonies développées sur le milieu solide choisi, la recherche du colibacille et l'épreuve des réductases.

Voici les caractéristiques limites des 8 classes de lait :

- 1) lait garanti : moins de 10.000 germes par cc.; pas de colibacille.
- 2) lait A cru : — 50.000 » » réductases : 8 h.
- 3) lait B cru : — 200.000 » » réductases : 6 h.
- 4) lait C cru : 1 million de germes par cc. ; réductases : 3 h. 1/2.
- 5) lait D cru : plus d'un million de germes.
- 6) lait A Pasteurisé : 50.000 germes par cc.
- 7) lait B Pasteurisé : 50.000 germes par cc.
- 8) lait C Pasteurisé : plus de 50.000 germes par cc.

Dans certaines villes qui ont adopté la classification des laits, le consommateur est tenu au courant de la qualité du lait qu'il boit. De plus, le résultat de l'analyse bactériologique est communiquée au producteur, accompagnée de conseils judicieux.

c) *Contrôle de la distribution des laits.*

— Une licence n'est accordée que si le vendeur remplit les conditions désirables, s'il indique la catégorie de lait qu'il vend. La licence est affichée dans son magasin.

— Le lait « *garanti* » est toujours vendu en flacon.

— A New York, la vente du lait à la mesure est interdite, pour toutes les classes de lait.

— La Pasteurisation est très surveillée. Le lait est contrôlé avant et après, afin de s'assurer que la pasteurisation n'a pas servi à dissimuler un lait mauvais, et qu'elle a été efficace.

Cette organisation n'est pas exempte de critiques, en particulier au sujet des innombrables classes de laits où se perd un peu le consommateur. Mais c'est un excellent prélude qui fait bien augurer de l'avenir.

CHAPITRE II

L'ORGANISATION LAITIÈRE EN ANGLETERRE

La police du lait remonte au 15 juin 1885. Elle est rajeunie par une loi plus récente, du 29 juillet 1915, et par l'ordonnance du 6 juillet 1926.

En Angleterre, le commerce du lait n'est pas libre. Toute personne qui désire tenir une vacherie doit demander l'autorisation aux autorités locales compétentes.

Après enquête, si la permission est accordée, la personne devra se faire enregistrer, et faire enregistrer ses locaux par l'autorité sanitaire du district qu'elle occupe.

D'autres dispositions législatives comprennent :

1^o l'inspection, par les fonctionnaires des autorités locales, des troupeaux, fermes, laiteries, etc. ;

2^o l'interdiction, pour les personnes atteintes d'une maladie infectieuse (ou en contact avec un contagieux) de prendre part, pour une période déterminée, à la récolte et aux manipulations du lait ;

3^o interdiction d'employer des suspects de T A B ou de dysenterie. Des analyses bactériologiques sont pratiquées.

4^o obligation, pour toute personne employée au travail du lait, de déclarer immédiatement le cas de maladie survenu chez elle « au tenancier du local enregistré ». Ce dernier alerte le médecin de la Santé publique ;

5° la faculté pour le médecin, d'interdire la vente d'un lait suspect de propager une épidémie. S'il s'est trompé, le laitier sera dédommagé ;

6° l'obligation de se conformer aux prescriptions relatives à la propreté des locaux, à leur ventilation, à l'approvisionnement en eau, etc. ;

7° enfin le classement des laits (certifié, grade A.T.T.) avec l'octroi de licences pour une classe déterminée.

Voici les caractéristiques des laits d'après le décret de 1922 :

Lait certifié. — Doit provenir : 1° d'un troupeau tuberculiné tous les 6 mois ;

2° Ce troupeau doit être complètement isolé de tout autre bétail ;

3° Le lait sera mis en flacon, bouché hermétiquement, aussitôt après la traite ;

4° Il ne doit pas contenir plus de 30.000 germes par cm^3 et pas de colibacille dans 1/10^e de cc. ;

5° Il ne doit subir aucun traitement.

Lait grade A. (éprouvé à la tuberculine) : Grade A. T. T.

a) comme a) précédemment.

b) comme b) précédemment.

c) mise en bouteille aussitôt après la traite.

d) 200.000 g. au cm^3 . Pas de colibacille dans 1/100^e de cm^3 .

e) comme e) précédemment.

Lait grade A :

a) troupeau soumis à l'examen vétérinaire tous les 3 mois ;

- b) les vaches laitières en lactation seront séparées de toute autre vache en lactation, d'un autre troupeau ;
- c) comme grade A.T.T.
- d) comme grade A.T.T. ;
- e) comme e) précédemment.

Grade A Pasteurisé : — Comme le lait précédent, sauf pour :

- a) la Pasteurisation est permise ;
- b) 30.000 g. au cc. Pas de colibacille dans 1/10^e de cc.

Le seul reproche que l'on pourrait formuler serait le trop grand nombre de classes de laits offert au choix du public. Les Anglais s'en sont aperçus et se proposent de fusionner les deux premières classes en une seule.

CHAPITRE III

L'ORGANISATION LAITIÈRE EN ITALIE

La connaissance du problème de l'hygiène du lait en Italie nous est bien facilitée par le travail très explicite de Madame le docteur RAMBAULT (*Sur l'alimentation en lait de la ville de Milan*). Nous lui devons la majeure partie des renseignements qui figurent dans ce chapitre, et nous l'en remercions particulièrement.

La base du contrôle hygiénique du lait, en Italie, est cons-

tituée par le règlement du 9 mai 1929. Il constitue une véritable « *Charte du Lait* ».

Le règlement ne concerne que le lait de consommation directe. Le point capital, caractérisant le règlement italien, c'est que la production du lait n'est pas libre : quiconque a l'intention d'ouvrir une vacherie doit faire des démarches et remplir certaines obligations. Il y a un contrôle obligatoire dès l'origine qui s'exerce :

- a) par une visite pour enquête préventive ;
- b) par des inspections périodiques de contrôle.

L'autorisation de l'autorité municipale, après visite par le vétérinaire officiel, pourra, seule, permettre d'exercer la production du lait, si elle est favorable.

a) La visite du vétérinaire doit permettre de savoir :

- 1^o si les bêtes sont saines et en bon état ;
- 2^o si l'étable est hygiénique (les moindres détails sont prévus : matériaux pour le sol, hauteur de mur lavable) ;
- 3^o s'il y a assez d'eau pour abreuver les bêtes, les laver, et laver les récipients ;
- 4^o si l'établissement possède de quoi filtrer le lait et le refroidir, dans des locaux distincts de l'étable ;
- 5^o si les récipients pourront être lavés et stérilisés.

L'examen médical porte sur l'état de santé du personnel.

1^o Les membres employés au travail du lait doivent être vaccinés contre la fièvre typhoïde.

2^o En cas de maladie contagieuse (qui doit être immédiatement signalée), l'employé atteint sera écarté, jusqu'à ce que le médecin permette son retour.

Ce contrôle obligatoire dès l'origine est le seul capable de

secouer l'inertie et la routine héréditaire de la masse des petits exploitants, constituant le gros de la population des villages.

Bien entendu, médecin et vétérinaire qui appliquent ce contrôle, usent de diplomatie plus que de contrainte. Ils ont la lourde tâche d'éduquer le petit producteur et de l'amener, par des conseils judicieux, à la stricte observation des règles prescrites.

b) *L'inspection périodique de contrôle.*

Tous les 6 mois environ, médecin et vétérinaire viennent s'enquérir de l'état du personnel, et du bétail. Si un des animaux est malade, il est retiré du troupeau, de façon temporaire, ou définitive.

Pour compléter ces mesures : le producteur doit dénoncer aux autorités locales les cas de maladies de ses employés, ou de son bétail, afin de déclencher la prompte intervention des techniciens désignés officiellement.

La même surveillance s'exerce :

1° *A la production* : Des règles formelles concernent les soins de la traite, ainsi que la tenue du personnel. La plus grande propreté doit régner partout.

Il n'est pas jusqu'aux récipients destinés à recueillir le lait pendant la traite, ou durant son transport, dont le format ne soit prévu par la loi : Ils doivent être légers, faciles à nettoyer, et ne communiquer aucun goût au lait. Ils doivent, une fois pleins, être refermés hermétiquement et porter l'estampille du producteur. Ils sont gardés dans une chambre froide jusqu'à leur livraison (sauf s'ils sont immédiatement livrés à la « Centrale »).

2° *Surveillance de la qualité du lait* : Il doit avoir les qualités requises par le règlement, soit :

Poids spécifique compris entre 1029 et 1034 à 15° ;

Teneur en matière grasse au moins 3 pour 100 ;

Résidu sec maigre non inférieur à 9 pour 100.

3° *Surveillance de l'assainissement du lait par la Pasteurisation :*

En dépit des précautions prises à l'origine, le lait mis en vente risquerait d'être dangereux. De plus, dans les villes, pour obtenir la quantité de lait suffisante, il faut mélanger des produits de sources diverses, inconnues, souvent suspectes.

La Pasteurisation doit assainir un lait hygiénique, pouvant avoir été accidentellement contaminé.

Le lait, contrôlé avant d'être Pasteurisé, doit être de qualité satisfaisante ; après, le contrôle montre si la pasteurisation a été efficace.

En Italie, tout le lait — sauf le lait destiné à être consommé cru — est vendu pasteurisé. C'est une grande garantie sanitaire, impossible à obtenir, si on tolère le voisinage de laits pasteurisés et de laits ordinaires.

4° *Surveillance de la distribution :* Le lait pasteurisé n'est livré qu'en bouteilles d'un litre et d'un demi-litre. Pour les collectivités seulement, on peut faire usage de bidons, munis d'une seule ouverture, fermée d'un robinet. De tels procédés mettent le lait à l'abri des souillures comme de toute velléité de fraude.

Pour obtenir l'autorisation de vendre du lait, il faut :

1° un local agréé par l'inspection sanitaire ;

2° un personnel reconnu en bonne santé ;

3° une glacière ;

4° la laiterie ne servira jamais de local d'habitation ; elle ne contiendra d'autre produit que le lait.

Le règlement italien prévoit l'existence des « Centrales » de lait. Elles doivent :

1° soumettre le lait à tous les contrôles jugés nécessaires, et à la pasteurisation ;

2° elles ne doivent accepter que le lait satisfaisant aux demandes du règlement ;

3° avant d'être installées, le projet doit en être approuvé par le préfet, après avis du Conseil sanitaire provincial ;

4° le personnel employé est soumis au même contrôle médical que précédemment.

Dans toute ville possédant une centrale :

1° Seul, le lait de cette dernière doit être vendu.

2° Si elle en produit une quantité inférieure à ses besoins, le complément importé sera contrôlé et pasteurisé par la centrale.

Le règlement prévoit la production d'une 2^e classe de laits :

Le lait pouvant être consommé cru.

C'est un lait d'élite. Il doit pouvoir être consommé cru sans danger.

Il est facile d'imaginer quels soins entourent sa production et de quelles exigences font preuve les autorités.

Quiconque veut produire (ou vendre) du lait pouvant être consommé cru, doit solliciter une autorisation, qui est accordée (ou refusée) par le maire, après avis du préfet.

Le lait pouvant être consommé cru, doit provenir uniquement de vaches indemnes de tuberculose ; ces animaux sont minutieusement examinés, et constamment surveillés par le vétérinaire communal ; ce dernier doit les visiter au moins tous les deux mois. L'épreuve à la tuberculine est répétée tous les semestres.

Le personnel est, naturellement, l'objet d'un contrôle aussi strict. Il doit remplir les mêmes conditions de santé que précédemment. De plus, l'examen médical a lieu tous les deux mois.

La vacherie créée pour la fourniture du lait cru ne doit produire que cette sorte de lait. Dans leur organisation, il doit être prévu un local spécial où sont nettoyés les animaux, avant la traite, et une chambre froide où l'on entpose le lait mis en bouteilles, sans le moindre délai après la traite. Les bouteilles sont fermées et estampillées au nom du producteur.

La moindre infraction au règlement entraîne le retrait immédiat de l'autorisation.

En présence d'exigences aussi strictes et de sanctions pareilles, on ne peut qu'approuver le professeur LÉONARD GRASSI, disant qu'en Italie, les producteurs du lait pouvant être consommé cru constituent « l'aristocratie des producteurs de lait ».

Une autre initiative heureuse du gouvernement italien réside dans l'instruction du consommateur, par une propagande habilement conduite.

En conclusion, on ne peut que se borner à applaudir l'invraisemblable transformation, accomplie en si peu de temps en Italie, pour la production et la distribution d'un lait hygiénique et sain.

CHAPITRE IV

L'ORGANISATION LAITIÈRE EN FRANCE

La plupart des pays sont armés pour la lutte contre le lait sale et dangereux.

Le Danemark, dès 1904, la Suède et la Norvège en 1867, ont institué un contrôle biologique du lait, qu'ils paient selon ses qualités nutritives et hygiéniques. Comme le constate avec regret M. J. PORCHEREL : « *Le pays de Pasteur sera sans doute la dernière nation à protéger ses habitants contre le péril d'un mauvais lait.* »

Par comparaison avec les législations étrangères en vigueur, la réglementation du lait en France paraît singulièrement en retard. Mais elle n'est pas cependant lettre morte.

Étudions les quelques règlements existants, afin de mieux connaître les moyens légaux d'action dont nous disposons.

I. — Décret du 25 mars 1924, portant règlement d'administration publique pour l'application de la loi du 1^{er} août 1905, sur « la Répression des fraudes en ce qui concerne le lait et les produits de laiterie ».

Dans son titre I, visant les laits, ce décret présente à l'analyse, deux parties :

1^o L'une (qui n'a aucun but hygiénique), se rapporte aux fraudes proprement dites : écrémage, mouillage, etc. Le service des Fraudes, chargé de cette tâche, s'en acquitte, en général, de façon consciencieuse. Mais ce contrôle chimique est insuffisant : un lait mouillé ou écrémé est bien moins nocif qu'un lait contaminé.

2^o L'autre partie du décret, relative à l'hygiène, condamne :

a) le lait provenant d'animaux atteints de maladies dont la nomenclature sera donnée par arrêté du ministre de l'Agriculture, pris sur avis du Comité consultatif des épizooties ;

b) le lait coloré, malpropre ou malodorant ;

c) le lait provenant d'une traite opérée moins de 7 jours après le part, et, d'une manière générale, le lait contenant du colostrum ;

d) le lait provenant d'animaux mal nourris et manifestement surmenés ;

e) le lait qui n'a pas été débarrassé de tous microbes pathogènes par un procédé de pasteurisation ayant reçu l'approbation du Conseil supérieur d'hygiène publique de France ;

f) le lait stérilisé contenant encore des germes vivants.

Certains de ces articles méritent un commentaire.

D'abord, quels animaux malades exclure de la production laitière, puisque la liste n'en a jamais paru ? Elle devrait comprendre les femelles atteintes de maladies contagieuses à l'espèce humaine : tuberculose, brucéllose ; certaines affections du pis, du tube digestif, de l'appareil génital et de la peau. — Elle éliminerait un trop grand nombre d'animaux ! c'est pourquoi sa parution est si lente !!

C'est regrettable, car l'application de cette loi donnerait accès de l'étable au vétérinaire, pour la grande amélioration du problème du lait. Actuellement aucun texte de loi n'impose aux producteurs la visite de l'étable, ni l'inspection des animaux. Les municipalités ont le droit de prendre des arrêtés en cas de maladies du bétail. Mais, ne se basant sur aucun règlement type, leurs arrêtés seront forcément sans unité entre eux. De plus, ces municipalités n'osent prendre sur elles de telles décisions. Elles craignent de mécontenter leurs administrés et sont encore imbues « *du dogme sacro saint de la liberté du commerce, une de ces conceptions spiritualisées du mercantilisme* » (PORCHER).

De même, le lait pasteurisé attend encore une définition officielle, ainsi que les caractéristiques « du procédé approuvé par le Conseil supérieur d'hygiène publique de France »... C'est ce qui permet à M. NÉVOT d'écrire très justement « *qu'en France, il n'y a pas de lait pasteurisé officiel* ».

Le seul article qui ait porté quelques fruits, est celui concernant le lait malpropre. Là encore, aucune définition n'intervient. Dans certaines grandes villes, le service de la répression des Fraudes apprécie la saleté d'après le dépôt laissé par le lait sur des disques d'ouate. Le marché est ainsi débarrassé des laits trop grossièrement souillés ; mais cela n'améliore pas beaucoup les qualités hygiéniques du lait ; car un lait apparemment propre peut être souillé bactériologiquement.

II. — Un timide essai en vue de l'obtention de lait bactério-

logiquement acceptable se fait jour dans la circulaire interministérielle du 17 novembre 1927.

Elle invite MM. les Préfets, dans le cas « où ils le jugeront opportun » après enquête auprès des syndicats et associations agricoles, des coopératives de consommateurs, etc., à prendre des arrêtés instituant le contrôle sanitaire des étables dont les propriétaires en feraient la demande. Tout ceci est bien évasif ! Au lieu d'instituer un contrôle obligatoire d'emblée, comme en Italie, la circulaire opte pour une demi-mesure, assez inefficace.

Il est dit que : « Tout propriétaire, qui, pour la production du lait, DESIRE placer son exploitation sous le contrôle officiel, doit en faire la demande au préfet. »

Cette demande est instruite par les services vétérinaires et le Conseil d'hygiène.

Si elle est acceptée :

Le propriétaire doit remettre un certificat vétérinaire, concernant l'état de santé des animaux. Il doit fournir deux certificats vétérinaires par mois.

Il doit accueillir les inspecteurs ou directeurs des services intéressés.

Il s'engage à observer certaines prescriptions, et à refroidir son lait après la traite.

Tous les frais du contrôle sont à la charge de l'exploitant.

Comme dédommagement, il peut vendre son lait sous la rubrique « lait provenant d'établissement officiellement contrôlé » et sous un prix un peu supérieur.

Ce contrôle facultatif constitue un premier pas vers une production laitière plus hygiénique. Son caractère facultatif risque de le rendre inopérant. En effet :

Les adhérents spontanés à un tel contrôle, outre qu'ils sont rarissimes, sont précisément ceux qui auraient le moins besoin d'être surveillés.

Il est logique que le lait de tels établissements soit vendu légèrement plus cher. Mais le public l'achètera-t-il ? Non averti, il préférera payer moins cher un lait quelconque. Il est, en effet,

curieux de constater l'indifférence du consommateur à l'endroit du lait qu'il achète. Exigeant en matière de vin, de viande ou de légume, il consomme un lait anonyme, sans songer qu'il peut y avoir des laits meilleurs, plus propres, plus nutritifs. Il est bien de réglementer la production, mais l'éducation du consommateur est indispensable.

Cette circulaire, bien imparfaite, oublie de spécifier la mise en bouteilles du lait contrôlé. Elle prévoit, en gros, la mise du lait en récipients scellés.

Dans le modèle d'arrêté qu'elle soumet aux préfets, elle oublie de mentionner la filtration obligatoire du lait aussitôt après la traite. Exclusivement préoccupée du cas du propriétaire laitier vendant lui-même son lait, elle oublie ce qui concerne les détaillants.

Enfin, dans les villes importantes, la récolte du lait est assumée par des sociétés qui concentrent les produits des campagnes environnantes dans des centres de ramassage. Il faudrait que ces sociétés soient également tenues de faire subir au lait certaines opérations réglementées par la loi, chose qu'elle n'envisage pas encore.

III. — La loi du 7 juillet 1933 sur « la prophylaxie de la tuberculose bovine » a prévu que : « la tuberculose bovine serait déclarée contagieuse dans des conditions fixées par un décret ultérieur ».

Le décret du 26 janvier 1934, range dans les maladies contagieuses la tuberculose d'origine bovine, dans les cas où elle affecte les formes suivantes :

Tuberculose avancée du poulmon ;

Tuberculose de l'intestin, de la mamelle ou de l'appareil génital.

Ces cas entraînent les obligations suivantes :

1^o Déclaration obligatoire et immédiate du cas constaté, soit par le propriétaire, soit par le vétérinaire.

Cette déclaration sera faite au maire de l'endroit. Le propriétaire doit isoler cet animal tuberculeux des autres, dans la mesure du possible.

Sur le vu de la déclaration (ou d'office, s'il y a lieu), le maire fait visiter l'animal par le vétérinaire, ou fait autopsier son cadavre. Il ne doit pas être transporté (ni enfoui) avant cette visite.

Le vétérinaire prend les mesures nécessaires : isolement complet de la bête, désinfection du local.

2° Déclaration d'infection, par voie d'arrêté préfectoral, du local, ou de l'enclos occupé par les animaux atteints. D'où : isolement et marque des bêtes atteintes.

La déclaration d'infection ne peut être levée que par le préfet et seulement après que les animaux ont été abattus et le local désinfecté.

3° Surveillance étroite des animaux atteints : Ces bêtes ne peuvent sortir que pour aller à un établissement d'équarrissage, ou un abattoir régulièrement surveillé. Elles doivent être accompagnées d'un laissez-passer délivré par le vétérinaire sanitaire. Ce laissez-passer doit faire retour dans les cinq jours à la direction des services sanitaires, accompagné d'un certificat délivré par le vétérinaire qui a la surveillance de l'établissement, attestant que les animaux ont été abattus, et faisant connaître les altérations relevées sur le cadavre.

IV. — Un décret du 24 janvier, pris en exécution de l'article 7 de la loi du 7 juillet 1933, donne les précisions suivantes pour l'utilisation des laits d'animaux atteints de tuberculose :

a) Les laits provenant d'animaux dont la maladie donne lieu à la déclaration obligatoire et à la déclaration d'infection, devront être détruits dans tous les cas.

b) Les laits d'animaux atteints d'autres formes de tuberculose, ainsi que les laits bacillifères, ne pourront être utilisés pour

l'alimentation de l'homme ou des animaux, soit en nature, soit sous forme de produits divers, qu'après chauffage et destruction du bacille tuberculeux. Ces laits devront obligatoirement être acheminés vers des ateliers de traitement contrôlés.

Toute cette prophylaxie de la tuberculose des bovidés sera conduite par les services sanitaires vétérinaires.

Cette loi récente a une portée considérable. Elle montre le rôle dévolu au dépistage de la tuberculose dès la ferme. De plus, elle vise indifféremment tous les producteurs de lait, et non plus seulement les producteurs bénévoles qui se soumettaient spontanément au contrôle.

Cette loi, reconnaissant l'impossibilité d'avoir du lait d'animaux exempts de toute forme de tuberculose, institue l'EXISTENCE OFFICIELLE D'USINES DE TRAITEMENT DE LAIT :

Les laits subiront un contrôle portant, dit la loi, « *sur la qualité des laits devant être traités, sur les opérations de traitement, et la qualité du lait, après traitement* ». Les préfets, après avis des services de la Répression des Fraudes, pourront sévir contre les usines qui auront un fonctionnement défectueux.

Cette loi suscite certaines remarques.

— Elle n'a pas fait suivre le mot « qualité » d'hygiénique. Cependant, comme l'intégrité chimique est, dès longtemps, surveillée, il est probable que le seul point de vue hygiénique soit à envisager.

— Elle n'institue pas de contrôle obligatoire de la récolte du lait ;

— Elle n'indique pas davantage les techniques officielles de pasteurisation, d'examen bactériologiques et biologiques.

— Enfin, elle devra ultérieurement préciser la formule hygiénique des laits assainis.

La loi du 2 juillet 1935 comble partiellement les lacunes de la circulaire du 17 novembre 1927 et complète la loi du 7 juillet 1933.

Elle prévoit trois catégories de laits :

a) Laits provenant d'étables officiellement contrôlées, pouvant être vendus crus ou pasteurisés ;

b) Laits provenant d'ateliers de traitement officiellement contrôlés ;

c) Laits crus, autres que ceux provenant d'étables officiellement contrôlées.

Cette loi n'indique pas quelle dénomination affecter à chacune de ces catégories de laits.

MM. NÉVOT et MARTEL proposent :

1^o Que le lait pasteurisé, provenant d'étables officiellement contrôlées, surveillé à l'atelier de traitement, mis en bouteilles, soit le seul lait non modifié, autorisé à porter la mention « *Lait pour enfants* ».

2^o Que les laits crus, sans garanties spéciales, ainsi que tous les laits qui, immédiatement après le traitement d'assainissement ne sont pas mis en bouteilles, soient signalés par l'étiquette « Laits à faire bouillir ».

La loi du 2 juillet 1935, reprenant toutes les dispositions de la circulaire, ajoute que toute appellation, donnée à un lait en vue de créer une confusion avec ceux provenant d'étables officiellement contrôlées, est interdite et punissable.

Enfin, dans son article 7, la loi prévoit que le ministre de l'Agriculture pourra réglementer, par décret, les modalités du contrôle à la vente du lait.

Ces dernières lois pourront transformer l'organisation laitière en France, si elles sont convenablement appliquées. Il faut cependant compter avec certaines difficultés qu'elles rencontreront : par exemple, le producteur dont les vaches réagissent à la tuberculine, devra vendre le lait à une usine de traitement. Mais s'il en est trop éloigné, il faudra envisager une autre solu-

tion. Peut-être le remplacement des bêtes malades, grâce à un apport financier indispensable.

Quoi qu'il en soit, ces lois sont encore trop récentes pour qu'on puisse juger de leur efficacité. Elles témoignent cependant du souci de la France de se mettre au niveau des autres nations.

Malgré leurs lacunes (telles que l'omission de l'autorisation avant l'ouverture d'un commerce de lait, la tolérance de laits non pasteurisés, etc.), il n'est pas douteux que, respectées, elles amélioreront beaucoup la qualité hygiénique du lait sur le marché français.

CHAPITRE V

L'ORGANISATION LAITIÈRE A MONTPELLIER

Dans cette ville, la solution du problème d'un lait hygiénique se heurte à des difficultés innombrables, par suite de l'absence complète de toute organisation, même à l'état d'ébauche. Tout est à créer. Il n'y a même pas un syndicat des laitiers, plus facile à toucher que les multiples petits producteurs de lait de la région.

En 1906, M. le professeur BERTIN-SANS pratiqua certaines recherches sur la valeur alimentaire du lait de la ville. Voici les résultats obtenus à cette époque :

6 échantillons, sur 100, étaient irréprochables ;

94 étaient anormaux. Certains étaient tellement méconnaissables qu'ils constituent « du pseudo-lait ».

Emu par cet état de choses, M. le Pr BERTIN-SANS créa, en 1907, avec quelques autres membres des Facultés de Médecine, de Pharmacie et de Droit, une « *Commission du Lait de la Ligue* ».

contre la mortalité infantile ». Cette commission fonctionna jusqu'en 1914. Elle parvint à modifier heureusement les qualités chimiques et la propreté apparente du lait. Son influence semble se poursuivre encore aujourd'hui puisque, en somme, la valeur alimentaire du lait est acceptable actuellement.

Cette Commission avait créé un syndicat des laitiers. Les adhérents acceptaient le contrôle exercé par la Commission. Ils vendaient leur lait sous une mention spéciale, à un tarif légèrement supérieur. Cette Commission se désorganisa pendant la guerre.

Depuis, rien n'a été tenté. Les laitiers, qui continuaient à vendre du lait, produit dans des conditions spéciales de propreté, se sont découragés devant l'indifférence du public qui se refusait à payer davantage un lait pourtant meilleur.

A l'heure actuelle, seul le service de la Répression des Fraudes fonctionne normalement. Mais s'il surveille le mouillage ou l'écramage, il paraît se préoccuper assez peu de la malpropreté du lait, à en juger par le résultat de nos recherches. Pourtant il existe un texte de loi s'appliquant aux laits sales !!

Le lait consommé par la ville provient de deux origines :

I) des vacheries de la ville et des alentours immédiats ;

II) de lieux plus éloignés, dont le lait nous arrive par l'intermédiaire de sociétés bien organisées qui possèdent, en ville, de nombreux magasins de vente du lait et de ses dérivés.

I) *Le lait des vacheries de la ville* apparaît nettement plus souillé que celui de l'extérieur.

C'est le résultat logique des conditions, trop souvent indescriptibles, dans lesquelles il est produit et vendu.

Comme rien n'est réglementé, chaque exploitant fait à sa guise. D'ailleurs, pourquoi se donnerait-il plus de peine puisqu'il vend bien le lait tel qu'il est ?

Dans un très grand nombre d'étables, les vaches sont sales, l'atmosphère, calfeutrée et malodorante, les locaux, insuffisants.

La traite se pratique sans aucune précaution d'élémentaire propreté, en général.

Le lait ne doit pas être souvent filtré, aussitôt après la traite, ou bien il l'est de façon fort sommaire, à en juger par notre étude.

Les vacheries qui possèdent un local distinct, pour entreposer le lait, en attendant la vente, ou pour procéder à sa distribution, sont citées comme des exceptions ! Souvent encore, le lait est abandonné dans l'étable même, dans une atmosphère chaude et souillée. Par ignorance, le laitier méconnaît les risques que court le lait récolté de telle sorte. Son intérêt immédiat n'est, du reste, pas en jeu, car il écoule toujours son produit assez rapidement, avant que l'altération n'en soit manifeste.

Dans de telles conditions, est-il nécessaire d'être plus explicite ? L'état de santé des vaches laisse souvent à désirer. Le contrôle obligatoire n'existant pas, le laitier, par ignorance, ou par intérêt, se garde d'alerter le vétérinaire, tant que la vie de l'animal n'est pas en péril. C'est ainsi que nous avons pu trouver du pus et des streptocoques dans le cours de nos examens. Il n'est pas question d'un personnel vacciné, ni médicalement surveillé.

II) *Le lait de provenance extérieure.*

Il est généralement supérieur, hygiéniquement parlant, au lait précédent. Assaini par la pasteurisation, il ne devrait pas présenter de souillure appréciable. Comme nous avons pu le voir, il n'en est pas toujours ainsi ! Cela tient au manque d'hygiène qui préside à sa distribution surtout.

Il est curieux de constater avec quel illogisme on procède pour cette classe de lait : soigneusement pasteurisé au début, recueilli dans des récipients très propres (car les grandes sociétés sont plus strictes que les particuliers), il parvient à destination par les voies les plus rapides ; tout concourt à le conserver de bonne qualité.

Le mode de distribution dans les dépôts laitiers explique sa

souillure : le lait est transvasé dans de grands pots à large ouverture. Il y est puisé avec une mesure qu'on accroche ensuite sur le rebord extérieur du récipient. Le dépôt laitier ne renferme pas seulement du lait, mais ce dernier voisine parfois avec des œufs, des fruits. Ce sont autant de sources de souillure possible.

Devant un tel état des choses, que souhaiter ?

En ce qui concerne :

I) *Le lait des vacheries de la ville* : Il faudrait réorganiser un syndicat des laitiers. On essaierait de leur faire accepter le contrôle biologique et bactériologique des laits selon les méthodes que nous avons préconisées. Il est peu probable qu'ils s'y soumettent sans y être contraints légalement.

Parallèlement, il faudrait poursuivre une campagne en vue de l'éducation du consommateur. Car si les laitiers consentaient à subir un contrôle des qualités hygiéniques du lait, cela entraînerait certains frais et ils augmenteraient un peu le prix de vente de ce produit. Il faudrait en avertir le public, afin qu'il comprenne et ne boude pas une telle mesure, si elle n'a rien d'exagéré.

Une autre solution idéale serait de centraliser tout le lait nécessaire à la ville, de le pasteuriser et de le distribuer en bouteilles cachetées.

Mais des mesures aussi radicales, n'ayant pas force de loi, seraient, il faut le craindre, assez mal accueillies actuellement.

Voyons quelles mesures palliatives, plus compatibles avec les conditions actuelles, pourraient être adoptées, en vue de l'amélioration générale du lait de la ville de Montpellier.

On pourrait demander au syndicat des laitiers, dont la création s'avère indispensable :

1^o De faire preuve d'une plus grande propreté en ce qui concerne le personnel, le bétail, les récipients, les locaux et la traite ;

2^o De filtrer soigneusement le lait aussitôt après la traite ;

3° De conserver au frais les récipients pleins, dans un local distinct de l'étable ;

4° De distribuer le lait dans une salle spéciale, bien tenue et garantie des mouches ;

5° D'effectuer la livraison à domicile dans des bouteilles très propres et bien bouchées. Les bouteilles de la veille seraient reprises et désinfectées à la laiterie.

En ce qui concerne :

II) *Le lait de provenance extérieure* : Il serait particulièrement facile de lui conserver une qualité très suffisante en assurant :

1° Sa distribution, dans le dépôt de lait, par bidons scellés, munis d'un seul robinet : ce qui supprimerait l'usage de la mesure, et toute suspicion de fraude, de la part du client ; ou encore sa distribution par bouteilles cachetées.

2° La suppression, dans le voisinage immédiat du lait, de toute denrée susceptible de le contaminer.

L'emploi de tels procédés ne causerait pas de bien grands bouleversements. Il suffirait, en attendant des lois plus strictes, à garantir au lait une meilleure qualité hygiénique.

Enfin, nous souhaiterions tout particulièrement que le consommateur soit averti des difficultés que présente le problème du lait. Instruit des dangers qu'il dissimule, le public ne tarderait pas à désirer un lait de qualité supérieure, qu'il puisse boire en toute sécurité, quitte à le payer davantage.

Pour l'instruire, on pourrait user d'une propagande par voie de Presse, ou encore, au moyen de la T.S.F. A Montpellier, où existe un poste émetteur, rares sont les foyers dépourvus d'un poste à gallène. Alarmé, et plus exigeant, le public ferait pression sur les laitiers qui seraient amenés à modifier leurs procédés à la demande de leurs clients.

CONCLUSIONS

I. — De nos *recherches expérimentales*, nous pouvons conclure que :

1^o Du point de vue bactériologique, le lait que nous consommons à Montpellier contient, en général, un très grand nombre de germes ; et si on suivait les règles américaines, 70 % des échantillons examinés ne seraient pas considérés comme marchands. À noter que ce chiffre croît à mesure que la chaleur augmente.

2^o Du point de vue de la teneur en matière grasse, 38 % parmi les laits étudiés contiennent moins de 30 gr. de beurre par litre. Cette pauvreté semble bien être naturelle et ne pas dépendre d'une fraude.

3^o Du point de vue de la propreté apparente, 47 % des échantillons sont sales ou très sales.

4^o Enfin, les recherches concernant le mouillage montrent que
4 % des laits paraissent contenir près de 10 % d'eau,
16 % » » » » » environ 5 % d'eau
et le reste n'a subi aucun mouillage.

II. — De nos *recherches bibliographiques*, nous pouvons con-

clure que : Si une organisation analogue à celle de l'étranger n'est pas possible actuellement, chez nous, il serait, au moins, indispensable d'obtenir des laitiers de la ville les quatre points suivants :

1^o Une plus grande propreté dans la récolte du lait ;

2^o Une filtration soigneuse aussitôt après la traite ;

3^o La conservation au frais — et dans des récipients convenables — entre la traite et la vente ;

4^o Une livraison du lait en bouteilles bien fermées.

Et dans les dépôts de lait :

1^o La distribution, à partir de bidons scellés, au moyen d'un robinet ;

2^o La vente exclusive de lait.

En ma qualité de Censeur de
tour j'ai lu la Thèse ayant pour
titre :

*Recherches sur la qualité du lait à
Montpellier,*

par Mme CRASSOUS.

Je pense que la Faculté peut en
permettre l'impression.

Montpellier, le 29 Juin 1936.

Le Professeur,

CARRIEU

Vu :

Montpellier, le 30 Juin 1936.

Le Doyen,

EUZIÈRE.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Montpellier, le 30 Juin 1936.

Le Recteur,

TAILLIART.

BIBLIOGRAPHIE

- BARRIER (C.). — L'hygiène générale des laiteries urbaines. (*La Vie agricole et rurale*, 7 août 1926, p. 86.)
- BERTINS-SANS et ROS. — La qualité du lait à Montpellier. Organisation d'une surveillance des laitiers syndiqués ; résultats obtenus. (*Montpellier médical*, 1907, p. 240.)
- BERTIN-SANS. — Rapport au Conseil départemental d'hygiène de l'Hérault. (Séance du 12 janvier 1901, p. 71.)
- BULHAROWSKI. — De l'approvisionnement en lait des villes de France. (Société Alfa, Laval.)
- CARRIEU (M.-F.). — Quelques recherches sur la propreté du lait à Montpellier. (*Languedoc médical*, 10 mai 1924.)
- Recherches sur le pouvoir réducteur aldéhydique du lait (rédaction de SHARDINGER). (*Le Lait*, n° 9.)
- Recherches sur la qualité du lait à Montpellier. (Revue *Le Lait*, 1927.)
- De la numération des germes par la méthode de SKAR. (Revue *Le Lait*, 1929.)
- DELANNOY (J.). — Des devoirs et des droits des producteurs et des consommateurs. (*Thèse de doct. vét.*, Lyon, 1929.)
- DESFOSSÉS (P.). — Le lait propre. (*La Presse médicale*, n° 98, p. 2.000.)
- FOURNIER (A.). — Les corps étrangers du lait. (*La Presse médicale*, n° 76, p. 1485.).

GASSER (F.). — La vente du lait à la mesure peut-elle présenter des dangers pour la santé publique ? (*Revue internationale d'Agriculture*, n° 4, p. 172.)

GIBON (J. DE). — La production du lait de consommation au Danemark.

MALVEZIN (P.). — Contribution à la production d'un lait pur et sain. (*Thèse de doct. vét.*, Paris, 1927.)

MANCEAUX (L.-H.). — La Tuberculose et le Lait. (*Revue d'hygiène et de médecine préventive*, avril 1919.)

MONVOISIN (A.). — Le Lait (Vigot frères, éditeurs), 2^e édltion.

NÉVOT (A.). — Les méthodes de contrôle hygiénique des laits, leur application au contrôle des laits parisiens. (*Thèse doctorat en médecine*, Paris, 1930.)

— Une politique du Lait. (*La Presse médicale*, avril 1935, p. 676.)

— Commentaires sur la loi du 2 juillet 1935 sur l'assainissement des marchés du lait. (Extrait de la revue *Le Lait*, avril 1936.)

PARISOT (J.), MELNOTTE (D.) et FERNIER (L.). — Hygiène du lait dans le département de Meurthe-et-Moselle.

PLACIDI (L.). — L'approvisionnement et le contrôle hygiénique du lait à Marseille. (*Thèse de doctorat en médecine*, Montpellier, 1928.)

RAMBAULT (Mme). — Sur l'alimentation en lait de la ville de Milan (Italie). (Extrait de la *Revue d'Hygiène*, mai 1934.)

RENNES. — Le lait qui tue, Le lait qui sauve. (*Le Lait*, Lyon, 1923.)

— La question du lait (librairie Masson, 1927).

— Le lait loyal et les laits hors du commerce. (Imprimerie « La Gutenberg », Versailles, 1929.)

— Le vrai contrôle du lait. (*La Presse médicale*, 1932, p. 310.)

— Ce que tout laitier doit savoir.

RICHARD (A.). — Les techniques applicables au contrôle sanitaire de la production hygiénique du lait (1929).

ROCHAIX (A.). — Le lait et l'infection staphylococcique par voie gastro-intestinale. (Extrait du volume publié à l'occasion du jubilé du professeur Ch. PORCHER.)

STANLEY GRIFFITH. — La tuberculose humaine d'origine bovine. (*The veterinary record*, décembre 1927.)

THIEULIN (G.). — L'hygiène du lait en France. (Extrait du *bulletin mensuel de l'Office international d'Hygiène publique*, 1936.)

VAN OYEN. — Le lait pur (extrait du volume publié à l'occasion du Jubilé du professeur Ch. Porchet, p. 462).

REVUE « *LE LAIT* » de 1927 à 1936 et notamment :

ANDREW (R.-L.). — La méthode cryoscopique pour déceler l'eau du lait. (*Le Lait*, 1932, p. 360.)

BAUMANN (J.). — A propos de la relation entre la teneur en matières sales et le nombre de germes du lait. (*Le Lait*, n° 72, 1932.)

BOGDANOFF. — Une nouvelle méthode de numération des germes du lait : méthode de DREYER-KOROLEFF. (*Le Lait*, janvier 1934.)

CHOLLET (A.). — Pratique du lait. (*Le Lait*, 1929, p. 109.)

DORNER (W.). — Paiement du lait selon la qualité. (*Le Lait*, 1930, p. 229.)

— La durée de décoloration à l'épreuve de la réductase est-elle fonction de la teneur bactérienne du lait ? (*Le Lait*, 1933, p. 595.)

HOLLINGWORTH (W.-G.). — L'éducation est plus sûre que la réglementation. (*Le Lait*, 1927, p. 291.)

GRASSI (L.). — L'hygiène du lait alimentaire dans les villes. (*Le Lait*, 1935, p. 999.)

- LIPSKA (Mlle J.). — Analyse bactériologique du lait. (*Le Lait*, 1933, p. 1090.)
- MOULAZ (L.). — La consommation du lait dans les écoles de Vevey (Suisse). (*Le Lait*, 1929, p. 74.)
- NEUKOMM (G.). — Le contrôle bactériologique du lait par la méthode de SKAR. (*Le Lait*, 1927, p. 728.)
- NILSSON (J.). — Paiement du lait selon sa qualité. (*Le Lait*, 1927, p. 291.)
- PAGET (M.). — Enquête sur les laits vendus à Lille. (*Le Lait*, 1929, p. 260.)
- PANISSET. — Les machines à traire et l'hygiène de la traite. (*Le Lait*, 1932, p. 360.)
- Nécessité de l'analyse bactériologique en face de l'insuffisance de l'analyse chimique. (*Le Lait*, 1921, p. 323.)
- PORCHEREL (J.). — Cinq années de contrôle facultatif. (*Le Lait*, 1934, p. 576.)
- ROSENGREN. — Filtration et nettoyage du lait. (*Le Lait*, 1927, p. 318.)
- SHOULTS (W.-A.). — Le lait certifié. (*Le Lait*, 1929, p. 214.)
- STASSANO (H.), ROLLET (A.-P.). — Avantage de la filtration sur le nettoyage mécanique du lait au moyen des essoreuses centrifuges. (*Le Lait*, 1929, p. 946.)
- TRAUGÉ (Dr). — Protection légale contre la contamination du lait par les typhiques et les porteurs de germes. (*Le Lait*, 1929, p. 997.)
- VELU (H.), ZOTTNER (G.), BELLE (G.). — Composition des laits et hygiène de la production laitière au Maroc. (*Le Lait*, 1934, p. 576.)

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	7
--------------------	---

PREMIÈRE PARTIE

MÉTHODES GÉNÉRALES D'EXAMENS

CHAPITRE PREMIER

Procédés d'examens bactériologiques	11
A) Numération directe sous le microscope, par la méthode de Skar	12
B) Détermination de la teneur microbienne par l'ensemencement en gélatine	17
C) La réductasimétrie	19

CHAPITRE II

Technique du dosage de la matière grasse	23
---	-----------

CHAPITRE III

Technique de la recherche de la propreté apparente	26
---	-----------

CHAPITRE IV

Technique suivie pour la recherche du mouillage du lait par le lacto-cryoscope de Winter	30
---	-----------

CHAPITRE V

Technique suivie pour la recherche de l'écémage par le lacto- densimètre de Quévenne	33
---	----

DEUXIÈME PARTIE

APPLICATION DE CES MÉTHODES AU CONTROLE DU LAIT A MONTPELLIER

CHAPITRE PREMIER

Résultats obtenus par l'emploi de la méthode de Skar	35
--	----

CHAPITRE II

Résultats de l'ensemencement en gélatine	44
--	----

CHAPITRE III

Résultats obtenus par l'épreuve des réductases	51
--	----

CHAPITRE IV

Résultats obtenus par la recherche de la matière grasse par le procédé de Gerber	54
---	----

CHAPITRE V

Résultats obtenus par la recherche de la propreté apparente par le lacto-filtreur de Gerber	57
--	----

CHAPITRE VI

Résultats obtenus par la recherche du mouillage du lait par le lacto-cryoscope de Winter.....	61
--	----

CHAPITRE VII

Résultats de l'étude de la densité, pour la recherche de l'écra- mage par le lacto-densimètre de Quévenne	63
Conclusions	64

TROISIÈME PARTIE

L'ORGANISATION LAITIÈRE A L'ÉTRANGER ET EN FRANCE

CHAPITRE PREMIER

L'organisation laitière en Amérique	67
---	----

CHAPITRE II

L'organisation laitière en Angleterre	70
---	----

CHAPITRE III

L'organisation laitière en Italie	72
---	----

CHAPITRE IV

L'organisation laitière en France	77
---	----

CHAPITRE V

L'organisation laitière à Montpellier	85
Conclusions	91
Bibliographie	93
Table des matières	99

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Etre suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admise dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueuse et reconnaissante envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je reste fidèle à mes promesses ! Que je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque !
